

RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

22e jaargang

9

1 mei 1974

f 1,70

verschijnt twee maal
per maand

Wetenswaardigheden
omtrent
magnetisme

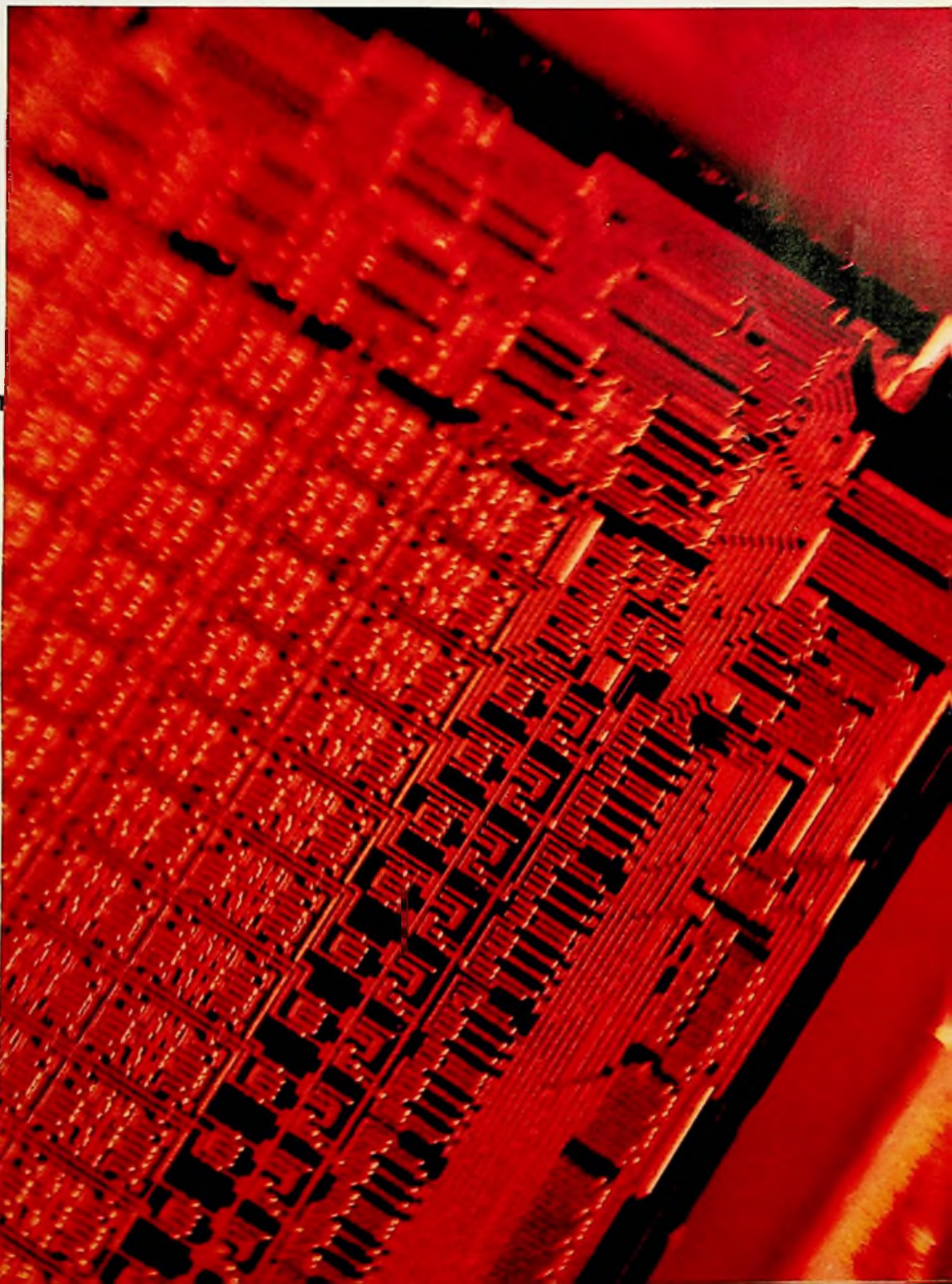
CMOS toepassingen

Nauwkeurige
elektronische
tachometer

Transistoromvormer
voor de
caravan

Examenvraagstukken
Elektronicotechnicus

Het COS/MOS 256-bits geheugen CD4061AD van RCA verbruikt slechts 0,2 μ W/bit (foto: Inelco, Amsterdam).



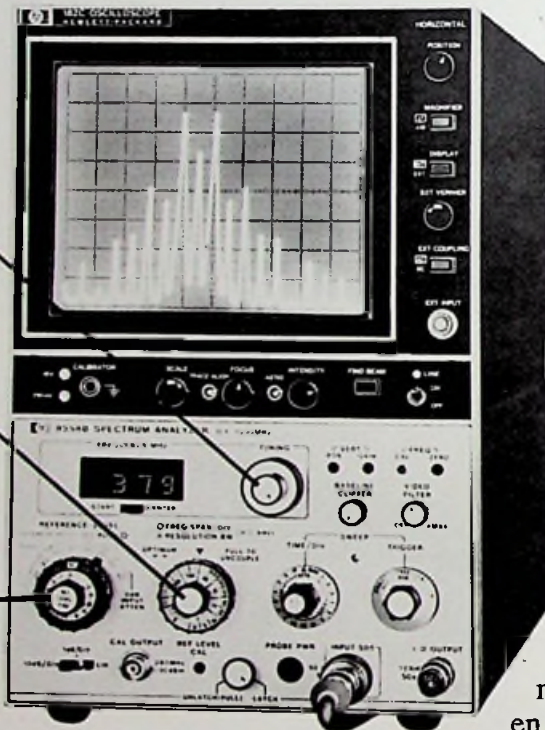
Gemakkelijke bediening, uitstekende prestaties en redelijke prijs; dit zijn de drie meest belangrijke eigenschappen van de 8558B.

De Spectrum analyzer van Hewlett-Packard met drie knoppen

Stem af op de gewenste frequentie

Kies een brede frequentie of zoom in op het signaal

Stel amplitude referentie in en lees uw signaal direct van de cathode-straalbuis



Eindelijk is er een Spectrum Analyzer, die in het gebruik zo simpel is, dat U, door het instellen van slechts drie knoppen, vrijwel al uw metingen kunt doen.

Het model 8558B bestrijkt het frequentie gebied van 0,1 Mhz tot 1.500 Mhz met een groot dynamisch bereik van +30 dBm (7 volt) tot -115 dBm (400 mV). De signaalfrequentie is snel en nauwkeurig van het digitale LED-display af te lezen en vermogens worden direct in dBm weergegeven.

Service-organisaties en ontwikkelings laboratoria, die werkzaam zijn op het gebied van communicatie, zullen merken dat deze Spectrum Analyzer van onschatbare waarde is voor

meting van vervorming en uitgangsvermogen, afregeling van middenfrequenties en bepaling van bandbreedte en harmonische trillingen. Zijn automatische instelmogelijkheid maakt hem tevens zeer geschikt voor productie-lijn controle.

Voor signaal-analyse een werkelijk uiterst waardevol instrument voor een prijs, die lager is dan U misschien zou denken.

U zou er alles van moeten weten!

Neem daarom contact op met: Hewlett-Packard Benelux N.V. Weerdestein 117, Amsterdam
Tel. 020 - 5411522

HEWLETT  PACKARD

Verkoop, service en support op 172 plaatsen in 65 landen

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

1 mei 1974
22e jaargang

Uitgave van:

Kluwer

Technische Tijdschriften B.V.
Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 — Postbus 23
Deventer-6600 — Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,
Deventer
No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	W. Jak
W. Arckens	J. H. Jansen
R. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
ir. W. v. Bokhoven	H. Leydens
J. Bron	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
H. Busman	W. Olthoff
H. E. Charlois	H. Saeyns
W. W. Diefenbach	drs. F. M. Schimmel
C. L. Doesburg	D. H. Schravendeel
R. Y. Drost	R. Sonépouse
E. J. R. Engelen	ing. J. M. Spekrijse (L&S IP)
J. H. M. Goddijn	F. A. S. Sterrenburg
H. Hinlopen	P. Vijzelaar
	H. A. O. Wilms

jaarabonnement	f 29,64
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,70
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer	f 3,40
(incl. 4% O.B.)	
België	450 Fr
losse nummers	30 Fr
buitenland	f 45,- per jaar
	Luchtposttarieven op aanvraag

Aanmelding nieuwe abonnees

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, advertenties te weigeren.

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren**

Versijnt tweemaal per maand



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

In dit nummer

- | | | |
|----------------------------------|------------|---|
| Voorlichting | 275 | 25 jaar Informatietheorie |
| | 303 | Examenvraagstukken elektronica-technicus, najaar 1973 |
| Elektronen technologie | 276 | Fotodetectorbuis voor het picosecondegebied |
| | 293 | De Trinitron en zijn dynamische convergentie |
| | 300 | Standaard spanningsbron |
| Professionele elektronica | 280 | Microgolf beveiligingssysteem |
| Basis fysica | 281 | Wetenswaardigheden omtrent magnetisme |
| Halfgeleiders | 283 | CMOS toepassingen |
| | 301 | OpAmp-allerlei, deel 15 |
| Bouwontwerpen | 287 | Zes digit display met BCD-ingangen |
| | 289 | Nauwkeurige elektronische tachometer |
| | 291 | Transistoromvormer voor de caravan |
| | 294 | Regelbare voeding |
| Telecommunicatietechniek | 295 | Nieuwe AM/FM diode afstemming |
| Meettechniek | 307 | Service wobbelaar |
| Complexe bouwstenen | 297 | MNOS techniek levert uitleesgeheugen |
| Opto-gevarieerd | 308 | Bepaling van de afmetingen van een voorwerp |
| Lezer Reflecties | 276 | Interessante ontdekking ... |
| Spitsvondige schakelingen | 279 | Storingvrije thyristorsturing
Gebruik van draaistroommotoren op het lichtnet |
| Vaste rubrieken | 277 | RE-journaal |
| | 278 | Nieuws in het kort |
| | 278 | Astro-elektronica |
| | 309 | Nieuwe boeken |
| | 310 | Ontvangen brochures/zakennieuws |
| | 311 | Nieuws voor handel en industrie |

heijnen bv

GENNEP, Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-25467 TELEX 39047 België

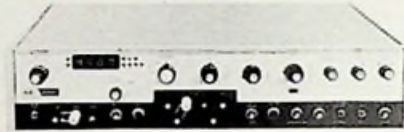
Nieuw in het programma van

Systron-Donner Datapulse Versatester

het meest universele apparaat,
op dit moment op de markt

meet: spanning DC en AC 0,5 V–500 V
frequency 20 Hz–20 MHz
weerstand 0,5 k Ω –5 M Ω .

geeft: sinus 20 Hz–20 MHz
pulsen 20 Hz–20 MHz
spanning DC: +5, +15, –15, resp. 1 A en 200 mA



slechts
ca. f 5500,-

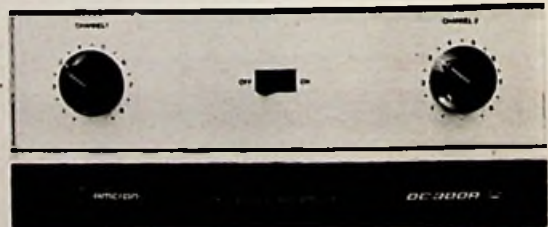
WELEENS 1000 WATT UIT EEN VERSTERKER GEHAALD? Het klinkt ongelooflijk, Crown maakt het.



Enige technische gegevens:

vermogen rms: 190 watt bij 8 ohm per kanaal
340 watt bij 4 ohm per kanaal
500 watt bij 2,5 ohm per kanaal

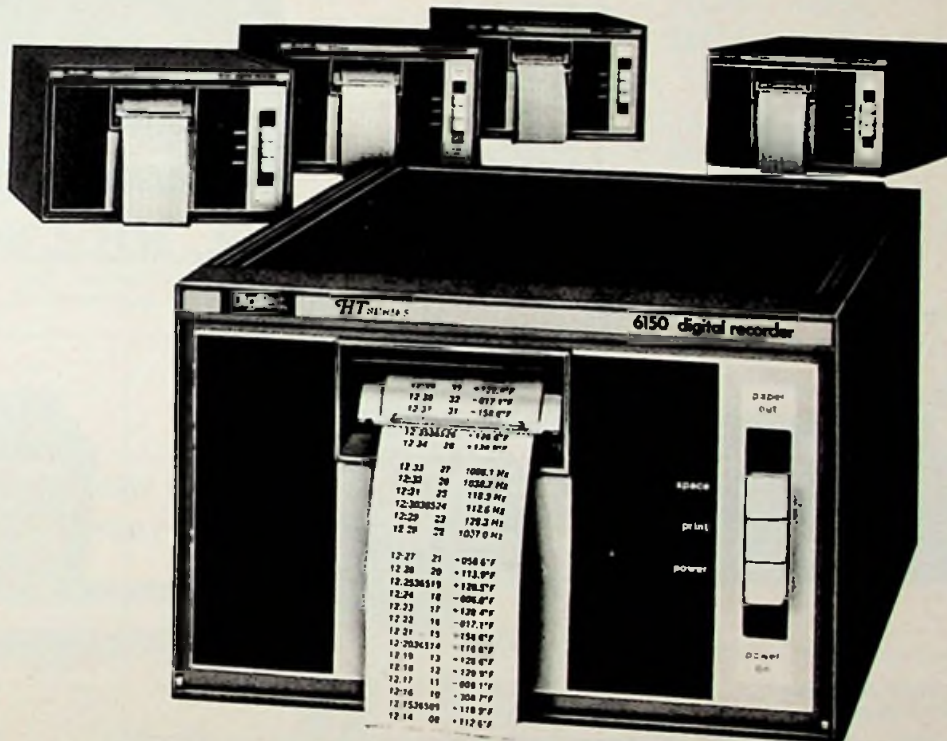
vervorming: IM en harmonische kleiner dan 0,025%
signaal ruisverhouding –122 dB



uitgebreide documentatie over het Crown programma zenden wij u gaarne toe
tevens importeur van Electro-Voice, RIM, Spotmaster.

Iemke roos import, hogeweg 33, amsterdam-oost, telefoon 020-353555

High Technology printers van Monsanto



voor minder dan f 3.000.-

Monsanto-Digitec Division introduceert vijf nieuwe modellen Digitale Printers in de High Technology uitvoering:

1. Model 6110 - printcapaciteit 10 kolommen
2. Model 6120 - printcapaciteit 18 kolommen
3. Model 6130 - printcapaciteit 18 kolommen, plus integrale sekwentieteller
4. Model 6140 - printcapaciteit 18 kolommen, plus integrale kristal-gecontroleerde klok
5. Model 6150 - printcapaciteit 18 kolommen, plus integrale sekwentieteller, plus integrale kristalgecontroleerde klok

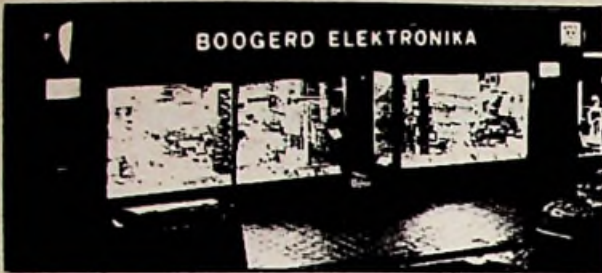
Voor alle modellen gelden de volgende specificaties: printsnelheid 3 lijnen/sek.; programmeerbare decimale punt; printen in rood of zwart; TTL compatible bcd ingang; voorzien van een reeds jarenlang beproefd printmechanisme; afmetingen: 131 mm hoog x 212 mm breed x 312 mm diep.

De prijs van de 18 koloms printer met integrale kristal-klok ligt nog beneden de 3000 gulden!

Deze 6100 serie biedt voor elke toepassing een Digitale Printer.

Monsanto **TECHMATION**

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55



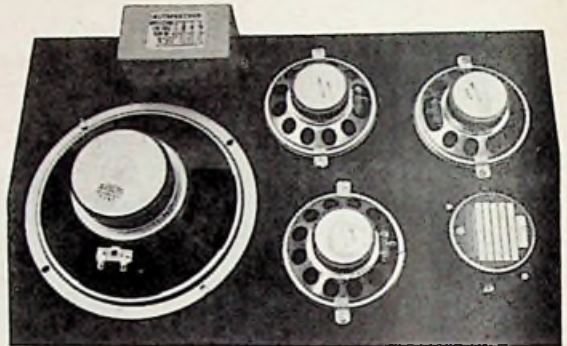
Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM
 TELEFOON 010 - 84 09 97

PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

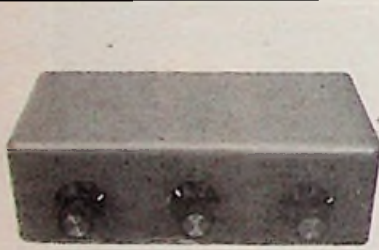


UNIVERSEEL METERS
 MASTERS 20 K 44 MEET-
 BEREIKEN 20 k p/volt
 162,50
 MASTERS 20 K 44 MEET-
 BEREIKEN 20 k p/volt met
 signaal injector 185,00
 MASTERS 50 K 44 MEET-
 BEREIKEN 50 K p/volt
 203,00
 MASTERS 50 K 44 MEET-
 BEREIKEN 50 K p/volt met
 signaal injector 226,00



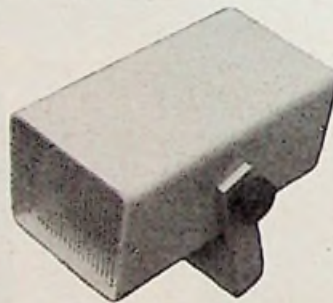
LUIDSPREKER KLANKBORDEN INCL LS DOEK
 25 Watt 3W L.S.systeem 3 L.S.
 40 Watt 3W L.S.systeem 5 L.S.

75,00
 120,00 zie foto



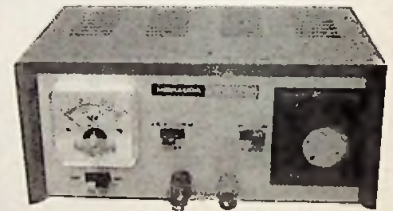
3 kanaal lichtorgel
 300 Watt p/kanaal

70,50



STROBOSCOOP LICHT
 2 1/2 tot 17 flitsen p/sec

82,50

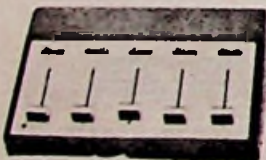


VOEDINGEN
 monacor 0-24 Volt 1 1/2 AMP
 seif 6-24 Volt 2 Amp
 H.P. 1015 12 Volt 2 Amp

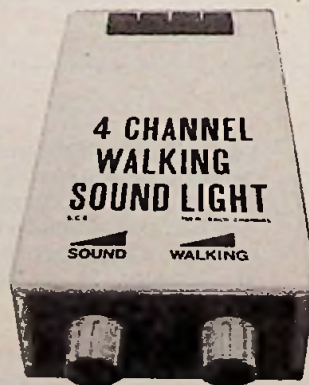
119,00
 163,50
 89,50

stereo-mengpaneel
 Dit silicium getransistoriseerd
 stereo-mengpaneel is door zijn
 universele mogelijkheden ges-
 chikt voor het mengen van 2
 x stereo P.U. dyn. of keramisch
 1 x stereo tuner of bandrecor-
 der 2 x microfoon hoog of laag
 ohmig

1 199,-



De grootste sortering in elek-
 tronika-onderdelen, o.a. Phil-
 lips, Amroh, Montaflex, Del-
 con, Audax, Hirschmann, en al-
 le bepodingheden voor model-
 bouw zoals: Graupner, Robbe,
 WIK, Semo, Remcon, Hegi,
 D.M.I., Billing Boat, Simprop,
 Varioprop.



4 CHANNEL WALKING SOUND-
 LICHT 750 Watt p/kanaal 110,00

Verzending in Nederland onder
 rembours of bij vooruitbetaling. België al-
 leen bij vooruitbetaling.

L.E.D. rood v/a 2,80
 L.E.D. groen v/a 5,50
 IC we 3141 22,50
 FLITSBUIZEN 3,00 en 4,00
 ONTSTEEK SPOEL 1,50
 DALO 33 PRINTTEKENSTIFT 9,75
 SPOTORNAMENT M/reflektor en kopspiegel lamp 31,50
 KRISTALLEN 6,20 p/stuk

F.M. MICROFOONS
 HOSIDEN 64,50
 PIEZO 79,50
 MONACOR condensator 99,50

LAMPEN- VERF

Rood - oranje -
 groen - geel -
 blauw per fles f 4,75

COMMUNICATIE APPARATUUR
 BELCOM 5 Watt 23 kanaal 1 kanaal bezet 550,00
 PONY C 1/2 B C.B. 72 6 kanaal 1 kanaal bezet 240,00
 PONY C.B. 36 2 kanaal 2 kanaal bezet 1 1/2 Watt 235,00
 MOBIEL ANT, glasfiber M/spoel 60,00
 G.P. ANT cuna 78,50

Drievoudige instelbare voedingseenheden



Multireg 731/732

Dit zijn momenteel de meest veelzijdige 30W voedingseenheden. Zij leveren drie output bereiken, die door middel van een schakelaar gekozen kunnen worden.

De instelbare, dubbele spanning is speciaal geschikt voor moderne lineaire schakelingen.

Rimpel, Spannings- en Belastingsstabiliteit zijn excellent te noemen.

Multireg 731 0 tot 1A, 0 tot 30V
0 tot 2A, 0 tot 15V
0 tot 1A, 0 tot +15V, 0 tot -15V, tracking instelbare stroom en spanning

Multireg 732 0 tot 0,5A, 0 tot 60V
0 tot 1A, 0 tot 30V
0 tot 0,5A, 0 tot +30V, 0 tot -30V tracking instelbare stroom en spanning

Prijs 731 en 732 £ 84,- / per stuk exclusief B.T.W.

Met identieke specificaties, maar dubbel uitgangsvermogen, type 761 en type 762, is leverbaar het model Marireg tegen een prijs van £ 98,- / per stuk exclusief B.T.W.

KLAASING ELECTRONICS BV



Breda Tramsingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 48 45 7
Telex 54598
Antwerpen - 2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Telefoon 03-382707
Telex 32969

Een nieuwe universele elektronische voltmeter van Brüel & Kjaer met „True RMS” detectie systeem.



Freq. gebied: 0,5 Hz-500 kHz
Versterking: -50 dB tot 60 dB in geijkte stappen van 10 dB.

Gevoeligheid: 1 mV-300 V v.s.

Ingangsimp.: 1 MΩ/47 pF

Aanwijzing: „True RMS”, Gemiddeld, +Top, -Top en Max Top.

Uitgang: 1 Volt, AC en DC

Prijs: f 1696,- exkl. B.T.W.

Ook leverbaar met automatische bereikomschakeling Type 2426.

Prijs: f 2210,- exkl. B.T.W.

Uitgebreide gegevens van deze handige en compacte voltmeters kunt U aanvragen bij:



BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.

POSTBUS 3087 UTRECHT.
Tel. 030-938241 - Telex 40351.

Motobécane gebruikt de GE-MOV® Varistor Waarom?



Dit is waarom:

Voor een gegarandeerde bedrijfszekerheid van Motobécane's unieke elektronische ontsteking.

GE-MOV® Varistoren zijn spannings-afhankelijke weerstanden volgens een nieuwe zink-oxyde techniek.

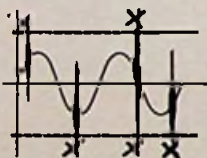
Bij nominale spanning is de weerstand hoog, zijn de verliezen gering en wordt de juiste werking van de schakeling niet beïnvloed.

Tijdens de piekspanningen neemt de weerstand snel af, het piekvermogen wordt opgenomen waardoor deze ontoelaatbare piekspanningen door de geleidende GE-MOV® varistor worden begrensd.

De economische verantwoorde beveiliging voor nieuw te ontwerpen schakelingen; een efficiëntere beveiliging voor installaties waarin tot dusver selenium cellen, silicium-carbide cellen, zener diodes of vonkbruggen werden toegepast.

103 beschikbare typen:

- Nominale spanning van 40 tot 1000 V effectief.
- Piekspannings begrenzing van 110 tot 2500 V bij I.A.
- Piekstroom max. 2000 A.
- 50 ns schakeltijd
- Max. piekvermogen 160 joule (WS).
- Max. gemiddeld opgenomen vermogen 0,25 tot 15 W.

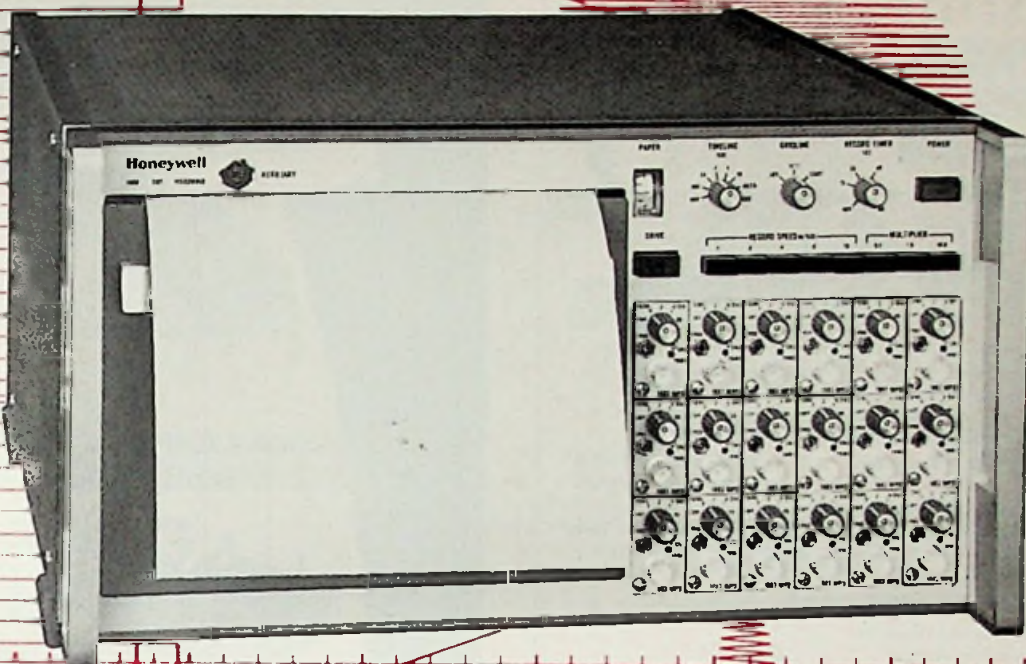


Alle inlichtingen en gratis GE-MOV® VARISTOR DESIGN KIT verkrijgbaar bij

VEKANO N.V.
Daalakkersweg 2
Eindhoven
Tel. 040 - 433584

VEKANO N.V.
Kerkstraat 25
Antwerpen
Tel. 03 - 367510

GENERAL  ELECTRIC



De HONEYWELL 1858: een UV-recorder zonder galvanometers!

De HONEYWELL fiber-optics Visicorder model 1858 is een compleet 18-kanalig meet- en registratiesysteem, dat de UV-galvanometerschrijvers hopeloos ouderwets maakt.

- grote registratienauwkeurigheid en lineariteit
- geen selectie van galvanometers, registratie-amplitude, faseverschuiving etc.
- spanningsgecalibreerd, geen berekeningen van versterkingsfactoren
- geen overshoot bij blokgolven
- 40 x grotere schrijfsnelheid, waardoor flanken van blokpulsen zichtbaar blijven
- heldere en scherpere lijnen bij alle papieren schrijfsnelheden, en dit zonder intensiteitsregeling

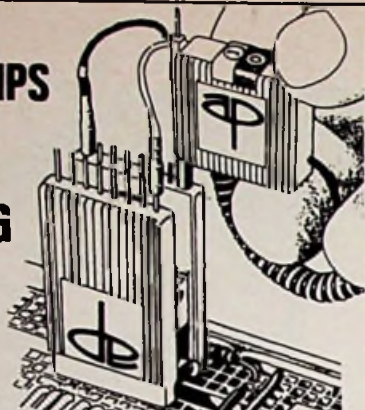
- indien gewenst onderbroken rasterlijnen
- geen lampen te vervangen, spiegels of lenzen te adjusteren
- geringe systeemafmetingen (22x46x53 cm)
- geen koelfan, rustige operatie
- elektrische positionering van iedere lijn op elk punt van het papier en elektrische uitschakeling van ieder kanaal
- laag energieverbruik.

Vraag inlichtingen bij:

HONEYWELL B.V.
Proces & Laboratorium Instrumentatie
Postbus 191, AMSTERDAM
Tel. 020 - 15 68 15, toestel.314

Honeywell

**MET AP
TEST CLIPS
EN PROBES
BEHOORT
LANGDURIG
TESTEN
TOT HET
VERLEDEN**



IC Test Clips verkrijgbaar voor alle soorten IC behuizingen. Ook geschikt voor het schadevrij verwijderen van IC's. Vervaardigd van ijzersterk kunststof Acetal Copolymer, bestand tegen temperaturen van -50°C. tot 100°C., vergulde contacten.

Type TC-16 (16 polig): 1-24 st. f. 43,-./stuk.
25 st. f. 35,-./stuk.

D.T.P. Digital Test Probe.
Ideaal voor service doeleinden. Geeft zichtbare indicatie van logisch niveau. Ideaal in combinatie met test-clip. Geen batterij, voeding wordt uit schakeling betrokken.

Type D.T.P.1. f. 168,-./stuk.

Voor meer informatie omtrent het A.P. programma, waaronder breadboards en connectors:


AD AURIEMA EUROPE NV
PROCES MANORTELAAAN 5 OUDERKERK A/D ANSTIL
TELEFOON: 02963-3454

BOURNS

...meer dan alléén potentiometers.

U ZOEKT EEN BRUG...

- betrouwbaar
- redelijk in prijs
- uit voorraad leverbaar

**VOOR 5 AMPERE...
MODEL SCAJ!**



50-600 V PIV
afm. 19x19x6 mm
geïsoleerd
aluminium huis

**VOOR 25 AMPERE...
MODEL SCBA!**



50-600 V PIV
afm. 3x3x1 cm
geïsoleerd
aluminium huis

Semtech is de enige fabrikant, welke al zijn bruggen samenstelt uit volledig complete, geteste en geselecteerde dioden! De volledige constructie, INCLUSIEF de dioden, bestaat uit metallurgische verbindingen.

MTBF > 2.10⁶ uur

SEMTECH



BOURNS BV PB1126 DEN HAAG TEL 070-601919*



**SCHRADER
ANTENNE
VERSTERKERS**

VOOR BETERE
TV-ONTVANGST



SCHRADER BV
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

het nieuwe quad isolator



"SPAARPLAN"

Alleen Litronix is op het ogenblik in staat om U een drie-voudige besparing op het gebied van Opto-Isolators te bieden door middel van de "Quad ISO-LIT 74."

Geld: De prijs per isolator kanaal van de ILQ-74 is slechts: \$ 0,83 bij aantallen van 1.000 stuks

Tijd: U bespaart tijd, want U heeft slechts met één onderdeel te maken in plaats van vier

Ruimte: U bespaart aan printmateriaal vanwege de totaal kleinere behuizing

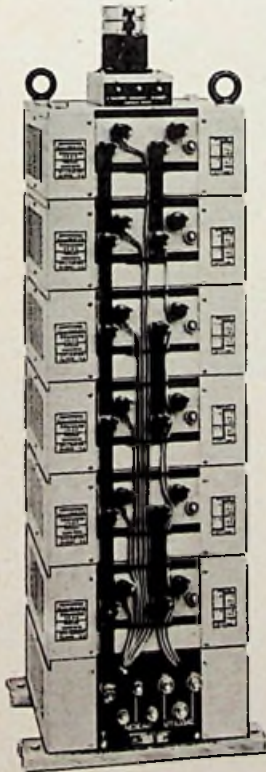
De ILQ-74 biedt een isolatie tot 1500V met een "current transfer ratio" van 35%. De koppelcapaciteit is slechts 0,5 pF en hij kan direct uit TTL worden gestuurd.

Uitgebreide documentatie sturen wij U op aanvraag gaarne toe.

KLAASING ELECTRONICS BV



Breda Tramsingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 48 45 7
Telex 54598
Antwerpen - 2020
Jan van Rijswijklaan 278
Telefoon 03-382707
Telex 32969



Met safare kunt u veel regelen!

Op het gebied van regeltransformatoren van het fabrieksaanname SAFARE kunnen wij aan héél wat wensen tegemoet komen. Bovendien zijn deze regeltrafo's van uitstekende kwaliteit en ruim berekend. Zo zijn ze bijvoorbeeld gedurende 15 minuten 100% overbelastbaar, en de verliezen bij leegloop liggen tussen de 0,3% en 0,9%. Alle regeltrafo's zijn bruikbaar tussen de 50 en 400 Hz. Het programma omvat:

- tafelmodellen en voor inbouw in panelen
- enkelvoudige modellen en samengestelde, 1 of 3 fasig
- hand- of motorbediening
- vermogens van 220 VA tot 110 kVA
- meetkoffer met regeltrafo en scheidingstrafo, met 56 regelbare bereiken van 0-2 V/50 A tot 0-400 V/0,45 A
- controle-apparaten voor het testen van diverse soorten veiligheids

Uit voorraad leverbaar

model CX 502-T 0-2 A/O-260 V inbouw
CX 502-P 0-2 A/O-260 V tafelmodel
CX 505-T 0-5 A/O-260 V inbouw

OVERIGE MODELLEN OP KORTE TERMIJN LEVERBAAR

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

POSTADRES POSTBUS 5005 • SHOWROOM EN BALIE SCHIEWEG 73 • TELEFOON 015-569216 • TELEX 32642

„specialisten in elektronika-onderdelen“



Philips bandrecorder 4450.



PHILIPS

4.

5.

6.

1.

3.

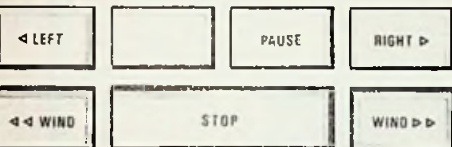
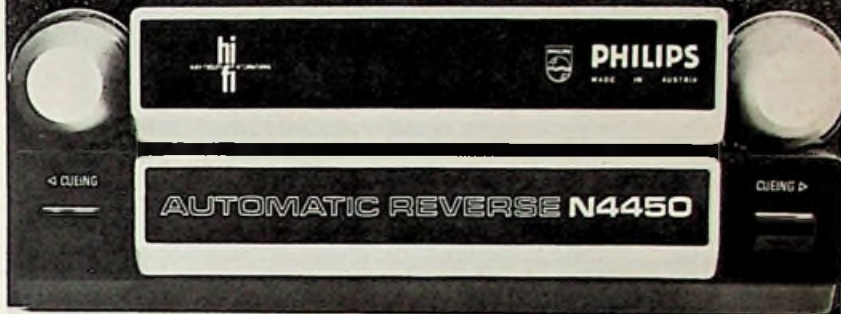
2.

Kijk, lees en luister waarom...

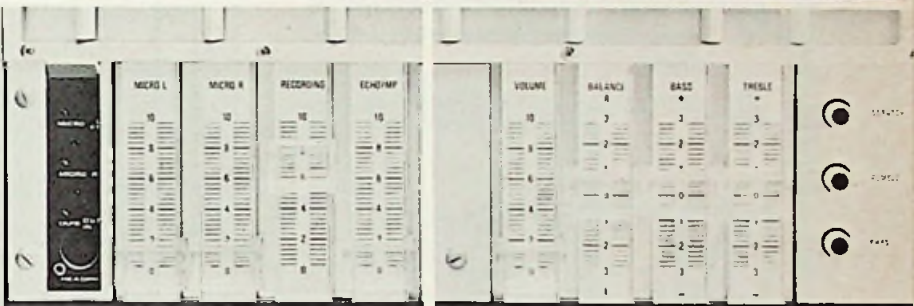
Kijk. Naar de doelbewuste vormgeving van deze Philips HIFI/ stereo-bandrecorder/versterker-combinatie, naar zijn vele details. Lees. Waarom die details dit instrument maken tot wat het is: de recorder met een vrijwel professioneel arsenaal aan geluids-technische mogelijkheden. Kijk en lees op uw gemak. Ga dan naar de winkel. En luister naar Philips. Neem ook daar de tijd voor en laat u alles demonstreren. De aanschaf van kostbare geluids-apparaatuur vraagt al uw aandacht. Net zoals de ontwikkeling ervan alle aandacht van Philips vraagt. En krijgt.

Prestaties: Snelheden 19/9,5/4,75 cm/sec. Speelduur max. 2 x 3 uur (bij 9,5 cm/sec.) 4 sporen. Frequentiebereik bij 19 cm/sec. 40-26.000 Hz (Din). Signaal/ruisverhouding >50dB. Jengel bij 19 cm/sec. 0,07%. Vervorming <1%. Continu vermogen 2 x 22 W. Muziekvermogen 2 x 30 W. Afmetingen: 520 x 500 x 210 mm. Compleet met ingebouwd wereld's smalst transparant deksel, twee 20 cm spullen waarvan één met 1000 m langspeelband.

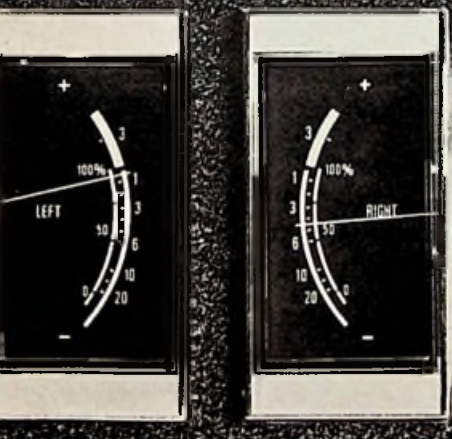
1 De 4450 is uitgerust met 3 motoren en 6 koppen. Voor opnamen, afspelen, wissen; voor- en nabandcontrole; nagalm en echo in beide looprichtingen. Automatic Reverse staat voor het automatisch omkeren van looprichting aan het eind van een band.



2 Electronische schakelaars voor opname, snelspoelen naar links en rechts, starten, pauze en stoppen.



3 Verlichte VU-meters voor het controleren en regelen van opname- en weergave-niveau.



4 Schuifregelaars voor microfoons, opname en multiplay/echo. Verlichte functie-schakelaars voor tuner, microfoon, platenspeler, voor voor- en nabandcontrole en voor trucage.



5 Schuifregelaars voor volume, stereobalans, hoog en laag. Schakelaars voor scratch, rumble en physiologie. De versterker van de 4450 kan onafhankelijk van de recorder gebruikt worden. Voor platenspeler, tuner, cassette-deck of tweede bandrecorder.

6 Elektrische klok met schakelaar voor automatisch starten en stoppen op elk gewenst tijdstip.

Kijk de bandrecorder 4450 als middelpunt van een van de vele HIFI-combinatiemogelijkheden van Philips.

vanaf f 275,- per stuk

f 2.695,-



f 765,-



f 539,-



Philips. Groot in geluid.

PHILIPS AUDIO



Wilt u nog meer weten van de bandrecorders van Philips? En van de andere geluidsapparatuur zoals platenspelers, radio-versterkers, boxen? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., Afdeling 4450, VB 9/35, Eindhoven.

Naam: _____





Straat: _____

Plaats: _____

Per omgaande krijgt u dan de Audio-Folder 1974 thuis gestuurd. U kunt deze folder ook bij uw leverancier halen.

Multicore

tinsoldeer

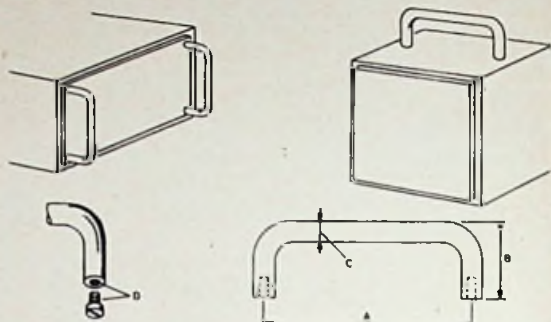
-  Draadsoldeer met kern in alle allages tot 0,23 mm ϕ .
-  P.C. materialen voor verbetering van de soldeerbaarheid van printplaten.
-  NIEUW: Multicore soldeercrèmes in de allages 60/40 en met 2 en 4% zilver.
-  NIEUW: Alu-sol Aluminium soldeer.



NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482

Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD
STAHL CHROMIERT

ACIER CHROME
STEEL CHROMIUM PLATED

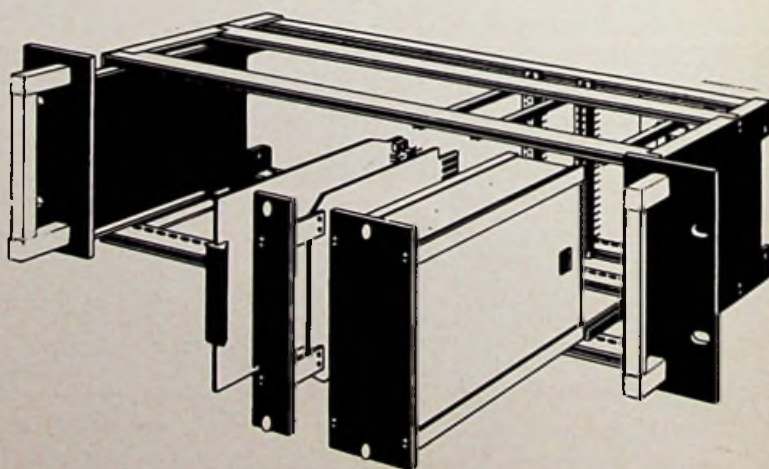
TYPE	A	B	C	D	prijs
HV 18	180 mm	30 mm	8 ϕ	M 4	f 3,60
HV 12	120 mm	30 mm	8 ϕ	M 4	f 3,15
HV 11	112 mm	30 mm	8 ϕ	M 4	f 3,-
HV 9	90 mm	30 mm	8 ϕ	M 4	f 2,95
HV 8	80 mm	30 mm	8 ϕ	M 4	f 2,95
HF 6	60 mm	22 mm	6 ϕ	M 3	f 2,10
HV 4"	101,6 mm	30 mm	9,52 ϕ	M 5	f 2,95
HV 6"	152,4 mm	30 mm	9,52 ϕ	M 5	f 3,45

GULLY B.V. - LOOSDRECHT
Tel. 02158-3393



Van ons fabriek HANS KNURR leveren wij een zeer uitgebreid elektronika-kastenprogramma voor een groot deel uit voorraad. Deze serie produkten bestaat uit groepen zoals: 19" rekken - 19" tafelkasten - complete laboratoriumopstellingen - gesloten 19" inbouwunits - tafellessenaars (ook 19") - open 19" montagerekken - ventilatorunits - kassettesystemen zoals AEC-NIM - IMS - CAMAC - 19" printkaartinschuifunits - stopcontactrails - vloerlessenaars en vele ongenormde kasten. Ook alle montage materialen en elektrische toebehoren leveren we bij.

Van dit alles hebben we een complete catalogus - GRATIS - voor u



vi|tronic

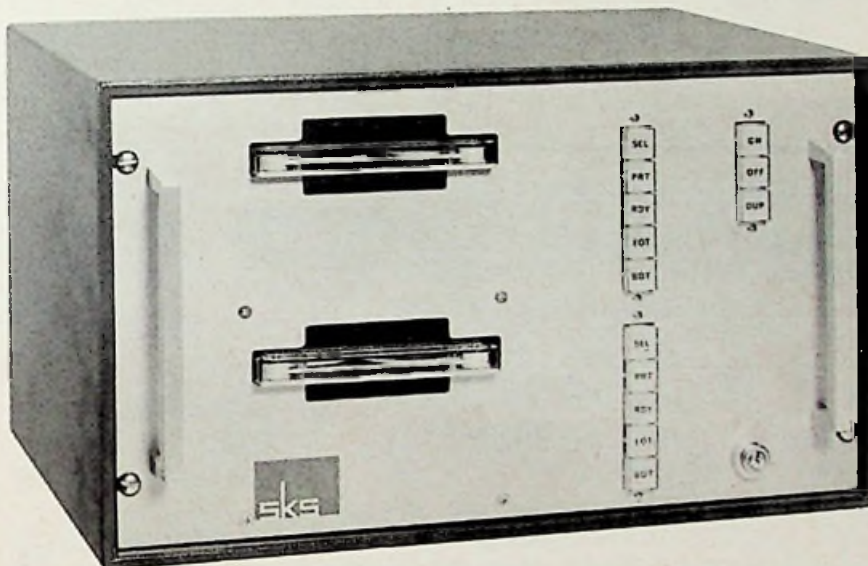
prinses mariannelaan 210
voorborg
tel. 070-994144

Heeft uw Mini al een Maxi?

Nieuw massa geheugen voor minicomputers.

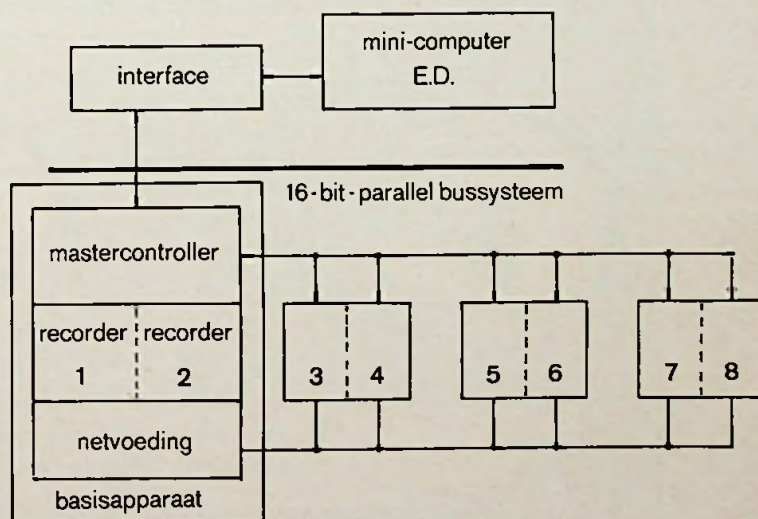
De vorige keer vertelden wij U over de S.K.S.-Controllerfamilie. En om U te laten zien, wat er zoal mogelijk is met onze systemen, stellen wij U vandaag de Kassettenlaufwerks-Controller (KLC) voor. De KLC bestaat in de basisuitvoering uit een MC4-microcontroller, een 1K-byte Random geheugen en 2 Kassetterecorders, kan echter uitgebouwd worden tot maximaal 8 Kassetterecorders, die dan telkens 1 uit 8 afgeroepen kunnen worden. Standaard wordt 1-spoor recording

toegepast, 2-spoor of 4 spoor is mogelijk. De 1/4" 3M Kassettes staan een schrijfdichtheid van 800 bpi, tot max. 1600 bpi toe. Standaard capaciteit per Cassette bij 800 bpi: 900 blocks à 256 byte (8 bit) per spoor. Schrijf/leessnelheid: 30 inch per seconde. Transferrate: 24000 bps bij 800 bpi/30 ips. Off-line dupliceren is standaard. En daarmee heeft Uw mini-computer een maxi-geheugen, voor een mini-prijs van f 14.750,-.



BELANGRIJK:
 Voor de volgende minicomputers hebben wij de Interfaces beschikbaar:
 PDP-8, PDP-11, Honeywell 316, Microdata, Siemens 320.
 Verder voor alle Serielle RS 232 systemen en uiteraard de bekende S.K.S.-Parallel Bus.

*Wilt U meer weten over de KLC?
 Belt of schrijft U dan even.*



SKS - BENELUX B.V.

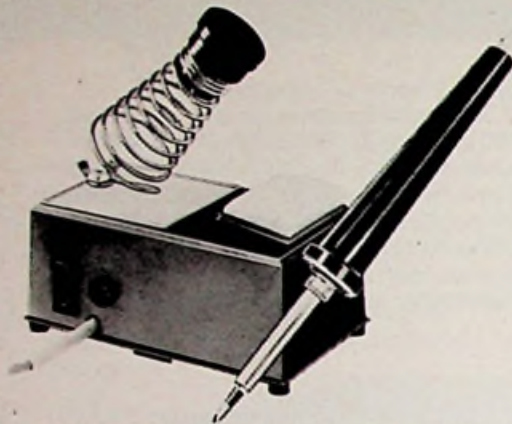
SOPHIALAAN 33 AMSTERDAM

TELEFOON: 020-715909/795911 TELEX: 15386.



Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V



TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 - Hoogstraat 14,
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

- ENKEL- & DUBBELZIJDIG
- GELAKT
- LOOD/TIN BEDEKT
- NIKKEL/GOUD BEDEKT
- DOORGEMETALLISEERD
- TEKST BEDRUKT
- SOLDEERMASKER

K.S. DJIE

VERTIEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL 020-416222 · TELEX 13137

VOOR BELGIE



REPROMETAL

Mercatorstraat 36
2700 St. Niklaas
Tel. 03 - 762106

indikatieplaten, frontplaten, wijzerschalen en tekstplaten

VIA

"POLYCHROMAL" PLATEN

Geanodiseerde
lichtgevoelige
aluminiumplaten

SPECIAL

voor de vervaardiging
van enkele stuks
prototypen kleine series



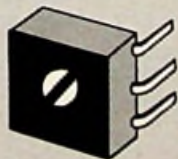
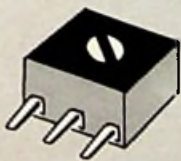
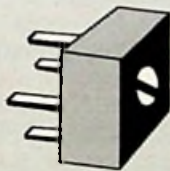
Epoxy-koper platen met
gekleurde Photoresist
VOOR
fotofabricage van "Printed Circuits."

VOOR NEDERLAND



POLYCHROMAL B.V.
KERKHOF LAAN 86 tel: 02907-5698
ZWANENBURG - HOLLAND

MINDER DAN 2 GULDEN VOOR EEN ECHE CERMET TRIMMER?



BECKMAN HEEFT 'M!

BECKMAN heeft 'm. BECKMAN biedt u een professionele enkelslagtrimmer voor een commerciële prijs.

Of vindt u f 1,90 (100-up) teveel betaald voor een cermet trimmer in volledig gesealde uitvoering en in een uiterst hanteerbaar formaat (3/8" vierkant)?

En wat dacht u van een "long-term" stabiliteit, die de militaire specificaties verre overtreft, én van een TC van max. ± 100 ppm/ $^{\circ}$ C over een bereik van -55° $- +125^{\circ}$ C, én van de 6 beschikbare pinconfiguraties.

Én..... waarom bestelt u die 72 eigenlijk niet?
Tien tegen één dat ook u een tevreden 72-gebruiker wordt.

WIJ LEVEREN ZE UIT VOORRAAD!

DIODE

Hollantlaan 22 - Utrecht
Telefoon 030-884214 - Telex 47388

Beckman[®]

Als u met leveringsproblemen te kampen heeft bent u kennelijk nog geen geregelde Van Dam elektronica afnemer

Toch ergens jammer; wij maken uw probleem niet groter dan deze mogelijkerwijs reeds is: door onze ruime voorraden, grote uitstaande afroepopdrachten bij vooraanstaande fabrikanten en onze internationale relaties zijn wij in staat uw problemen op te lossen en uw productie of research gaande te houden! Vele vooraanstaande nederlandse en belgische ondernemingen schakelen ons reeds met steeds grotere regelmaat in bij het opsporen van de omgaand gewenste producten. Of het nu gaat om enkele duizenden transistoren, dioden, thyristoren, triacs, zeners, geïntegreerde schakelingen, weerstanden, condensatoren, elko's, enz., enz., schuif uw probleem door naar

Van Dam elektronica – industriële verkoop

en ze worden door een speciaal team tot oplossing gebracht. Zouden wij van het betrokken type nationaal of internationaal geen voorraad kunnen aantreffen, dan wordt door dit team in overleg met u of uw technicus een vervanger uitgeselecteerd, welke wél aan uw leveringswensen kan beantwoorden.

Zet uw problemen vandaag eens op een rijtje en doet u ze ons toekomen

..... per telex onder telexnummer 25336 damel nl
..... per telefoon: 010-670022* toestel 7 of 8 (uitsluitend voor handel en industrie).

En wij doen u een passende oplossing aan de hand voor het gestelde probleem.
dit omvat één van de vele mogelijkheden van

B.V. TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ



van dam
ELEKTRONICA

B.V. TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

Spoorsingel 49, Postbus 450, Rotterdam-3004, telefoon: 010-670022*, telex 25336 damel nl, postgiro: 295550

*** NU SPECIALE GROTE VOORRAAD VAN**
RCA COSMOS, TEXAS INSTRUMENTS TTL, TEXAS INSTRUMENTS PLASTIC BC's, DIODEN, FISCHER ELEKTRONIK KOELELEMENTEN, RIFA KONDENSATOREN EN ELKO'S, ITT/SIEMENS DRUPPELTANTAAL ELKO'S.

*** DISTRIBUTEUR en/of SUB-DISTRIBUTEUR VAN O.A.**
R.C.A., Texas Instruments, Teledyne, Kings connectoren, Dale Electronics.

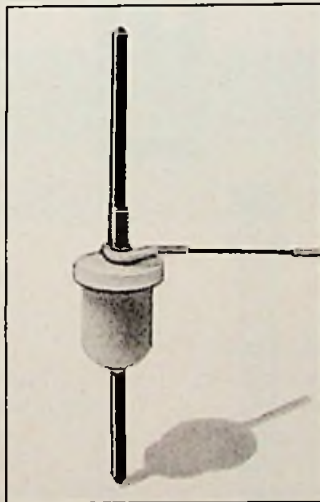
VAN DAM ELEKTRONICA is vanuit België bereikbaar onder telefoon: 91-3110670022*

Stel dat u zonder risico's wire-wrap* verbindingen wilt maken.

Dan moet u draad nemen van HABIA!

Habia Teflon* draad hoeft niet meer geïntroduceerd te worden. De professionele industrie kent haar excellente waarde. Zo werken o.a. de belangrijke Westeuropese computerfabrikanten met Habia draad omdat men zich in vitale elektronika geen storingen kan veroorloven en de verwerkings-eigenschappen van groot praktisch nut zijn.

NIEUW VOOR NEDERLAND IS ECHTER TEFZEL*-ETFE. Naast Teflon en Kapton* een derde belangrijke loot aan de Habia-stam. Tefzel blinkt uit door een magnifieke balans van diëlektrische, mechanische en thermische eigenschappen. En Tefzel is evenals Teflon en Kapton vrij van veroudering, heeft een hoog temperatuurbereik, neemt geen vocht op, is chemisch inert en heeft superieure constante diëlektrische eigenschappen.



*Reg. trade marks

De geleiders van alle Habia draden worden van koper en speciale legeringen vervaardigd in eigen fabrieken in Zweden en Frankrijk.

Het Habia standaard draadprogramma omvat:

- draad AWG 36 tot 00 met isolatie in 10 verschillende kleuren
- flat-cable voor "quicky" of wire wrap aansluiting
- afgeschermd en coaxiale kabel, volledig "wrapbaar"
- op maat gesneden en voorgestripte draad in bulk en kit
- handstripgereedschap en losse

wrapposts in geïsoleerde uitvoering, als stand-off en feed-through. Alle Habia draad is U.L. goedgekeurd en kan worden vervaardigd volgens vele specificaties.

Bel 01600-48950*
voor nader gewenste informatie.

Habia Benelux b.v. Marksingel 40b Breda Telefoon 01600-48950* Telex 54262

Gestabiliseerde netvoedingen



220/12 volt
Diverse vermogens.
Electronisch gestabiliseerd
Kortsluit beveiligd.
Uit voorraad leverbaar

TOKAI BENELUX B.V.
Postbus 205 - Alkmaar
Tel 02205-1669

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V.

Vraagt ter ondersteuning van zijn meet- en reparatie-afdeling

enige ervaren technici

Verlangde opleiding:
Elektronika technikus, MTS, diploma radio-monteur
c.q. radio-technicus.

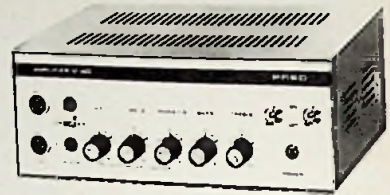
Sollicitaties worden gaarne ingewacht bij:

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V.

Groen van Prinstererweg 15,
De Bilt. Tel. 030-763521.

pasos

Het nieuwe Italiaanse merk
voor perfecte geluidsversterking



krachtversterkers - microfoons - klankzuilen
en nog vele andere artikelen.

ELVOX

Het beste op het gebied van
moderne communicatie:

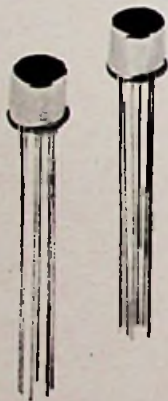
telefoonssystemen voor flats en tehuizen enz.
transistor-intercoms

Vraag onze gratis katalogus
met prijzen van beide merken.

IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.

Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage
telefoon 070 - 33 38 70

avio-diepen bv



HI-G

HI-G industriële RELAIS

- TO 5 behuizing.
- draad of pin aansluiting.
- gevoeligheid: 185 Mw.
- kontakt specificatie:
dry circuit tot 1 Amp.
- gewicht: 2,5 gram.

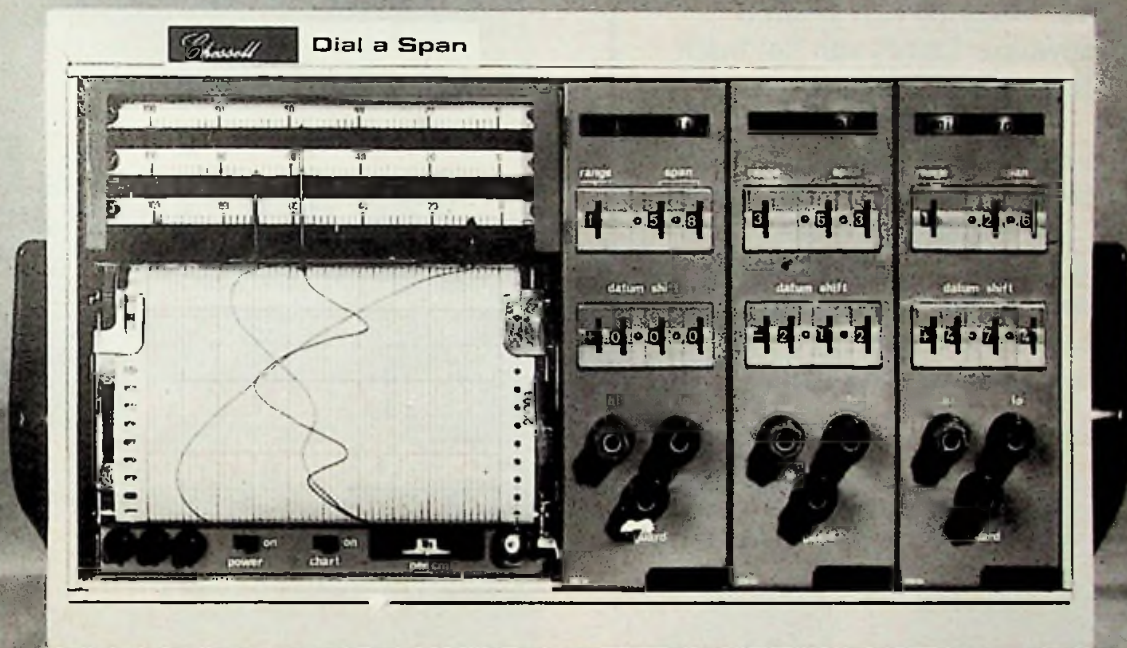
Verschillende typen uit VOORRAAD.

Wilt u meer weten, een brochure en/of
prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?
Bel dan even toestel 16 of 17

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv

DE DOORBRAAK IN LIJNSCHRIJVERS DE CHESSELL 303 „DIAL-A-SPAN“

*** DIAL-A-SPAN ***
303
CHESSELL



Prijs: f 4690,- excl. B.T.W.

- 3 onafhankelijke kanalen
- 450 ingangsbereiken van 1 mV tot 99 V
- 8785 instellingen voor nulpuntsonderdrukking van ± 1 mV tot ± 399 V
- 10 papiersnelheden
- als tafelmanier en als inbouwinstrument leverbaar.

Specificaties

- ingangsimpedantie: 10 Megohm.
- lineariteit: 0,15% volle schaal
- onnauwkeurigheid: 0,25% volle schaal
- schrijfbreedte: 100 mm.
- pensnelheid: 0,4 sec. volle schaal.

AIR-PARTS INTERNATIONAL B.V.

Haagweg 149
Rijswijk (Z.H.)
Tel.: 994740

Avenue Huart-Hamoir 1-7
1030 Brussel-België
Tel.: 418130

**Wat moeten wij U
vandaag de dag
méér over CMOS
vertellen, dan dat we
ze kunnen leveren?**



Wel, Rodelco kan leveren.
Betrouwbare CMOS van het merk
Solid State Scientific Inc.

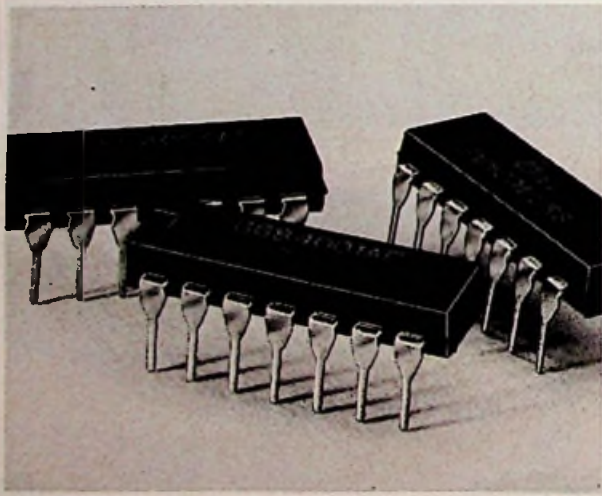
Gunstig in prijs.

Speciaal in de CMOS - 4000 serie
zal Rodelco U niet snel teleurstellen.

Ook met andere series
zoals 4400 en 5400 zal Rodelco
U meestentijds kunnen helpen.

Bestel nu en overtuig U van
de buitengewone kwaliteit.

RC-3744



rodelco-bv.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

... met het oog op de toekomst

Verrijn Stuartlaan 29 - Rijswijk ZH 2109 -
giro 1539777 - telex 32506 - tel. 070-995750



precies!

dat is de nieuwe
**Leeds & Northrup digitale
temperatuuraanwijzer
Numatron.**

Meetgebieden

1, 2 of 3 voor thermokoppels,
weerstandsthermometers en mV
1, 0,1 of 0,01 °C resp. 1 of 0,1 μV
21 segmenten, digitaal,
typisch 0,15 °C

Bromonderdrukking
Koudelast

CMR 140 db, NMR 40 db
automatische

Uitlezing
Opties

koudelastcompensatie
3½ of 4½ cijfer, 7 segmenten
geïsoleerde BCD uitgang
analoge uitgang
2 alarms per meetgebied
thermokoppelbreukindicatie
handbediende meetpunttaster
Maakt deel uit van de DIGIMAX
datalogging systemen

* PIONEERS IN PRECISION



INTEGRA S.A.

meet- en regelapparatuur
ROTTERDAM - Goudsesingel 12
Tel. 13 89 09 - 14 84 90



HEATH
Schlumberger

bouwdoos . f 1496,—
bedrijfsklaar . f 2244,—
incl. BTW.



Met gepaste trots presenteert Heathkit zijn nieuwste telg in de scopenfamilie, de IO-104. Met een verticaal frequentiebereik van DC-15 MHz \pm 3 dB en een excellente triggering een ideaal instrument van professionele kwaliteit voor laboratorium, werkplaats, school en hobby. Heldere lichtopbrengst en ragfijn beeld door 5 ABP 31, CRT met 3 kV naversnellingspanning.

Verticale gevoeligheid 10 mV/cm om de kleinste signalen zichtbaar te kunnen maken.

Gecalibreerde ingang in 12 stappen van 10 mV/cm tot 50 V/cm.

Horizontale gevoeligheid 0,5 V/cm en frequentiebereik van DC-1 MHz \pm 3 dB.

Uitgebreide gecalibreerde tijdbasis van 2 sec/cm tot 0,2 usec/cm in maar liefst 22 stappen. \times 5 horizontale expansiemogelijkheid.

Verlicht scherm van 6 \times 10 cm. Afmetingen 31 \times 27 \times 50 cm, gewicht 16 kg.

Dit unieke instrument kunt U volgens de beproefde Heathkit stap voor stap methode geheel zelf bouwen en afregelen door ingebouwde, kristalgestuurde blok golfgenerator met diverse frequenties en amplitudes om resp. tijdbasis en verticale versterker te kunnen ijken.

Prijs bouwdoos f 1.496,—, incl. B.T.W.

Voor bedrijven en instellingen is een bedrijfsklare versie beschikbaar.

Prijs f 2.244,— incl. B.T.W.

Uitgebreide documentatie op aanvraag.

Verder levert Heathkit een reeks andere apparatuur in bouwdoosvorm, zoals Hi-fi stereo, zend- en ontvangapparatuur voor radioamateurs, (digitale) meetapparatuur enz. enz.

U kunt onze complete catalogus met prijslijst aanvragen via onderstaande coupon.



Gelieve toezending van gratis Heathkit catalogus

Naam _____

Adres _____

Woonpl _____

coupon RE-i
zenden aan:

HEATH
Schlumberger

Heathkit Electronic Center
Postbus 9300, P. Calandlaan 106-110
Amsterdam-Osdorp
Tel. (020)-101216-101217

EURO ELECTRONIC RENT

VERHUUR VAN MEETAPPARATEN OP «TIJD» BASIS
 per week, per maand of langer, precies zoals U wenst! →

vraag onze catalogus aan,
 meer dan 400 apparaten van vele fabrikanten!

scopes; generatoren; volt- fase- & powermeters; tape recorders;
 tellers; dvm's; data loggers; voedingen; x-y. u.v. & pen schrijvers;
 acoustische meetapparatuur; analysatoren; bruggen; enz.

EURO ELECTRONIC RENT BENELUX B.V. . TEL. 080-77 66 44*
 DORPSTRAAT 20 - NIJMEGEN - NL TELEX 48370 ERENT

DEELNAME OF SAMENWERKING GEZOCHT

Ervaren ontwerper van meet- en
 regelapparatuur zoekt deelname in – of
 samenwerking met onderneming.
 Tel. 020 - 725300 (na 18 uur)
 of Br. 2139.

VAN BUUREN & CO. GROOTHANDEL IN ELEKTROTECHNISCHE ARTIKELN EN ANTENNEMATERIALEN

vertegenwoordigingen van o.a.

Philips: Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
 Pope: Radio- en televisie elektronenbuizen.
 Sonim: Antennes, versterkers, stekers, afspanmate-
 riaal, filters etc.
 Stolle: Antennes, versterkers, roteren, filters, kabels
 etc.
 Astro: Versterkers, filters etc.
 Schrader: Versterkers.
 Zehnder: Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
 FBE: Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-
 kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel,
 schuimkabel, TV-lint etc.

fabrikant van:

Stalen druijpwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-verster-
 kerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevesti-
 gingsmaterialen.

Zaandam: Westzijde 404-408. tel: 075-164519
 Amsterdam: Da Costaplein 20. tel: 020-163291
 Amsterdam: St. Willibrordusstr. 45-47 tel: 020-795544

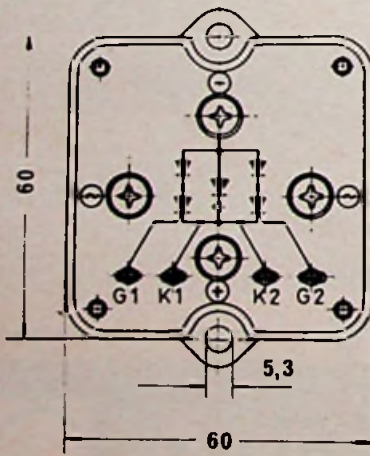
NIEUW

van

SEMIKRON

SKB 33

Stuurbare silicium-bruggelijkrichter met kommutatie-diode



Höchstzulässige periodische Spitzensperrspan-
 nung: $T_{vj} = 130^\circ\text{C}$ V_{rrm} bis 1600 V
 Grenzgleichstrom $T_{case} = 65^\circ\text{C}$ I_D 33 A
 Stosstromgrenzwert bei $T_{vj} = 130^\circ\text{C}$ I_{TSM} 350 A
 Grenzlastintegral für $t_1 = 10$ ms
 ausgehend von $T_{vj} = 130^\circ\text{C}$ 600 A²s

Montage auf:

Kühlprofil	Kühlprofil
KP 0,45	KP 0,6
20 A	18 A
16,5A	15 A

Empfohlene Gleichströme $T_{amb} = 45^\circ\text{C}$
 R-Last
 C-Last

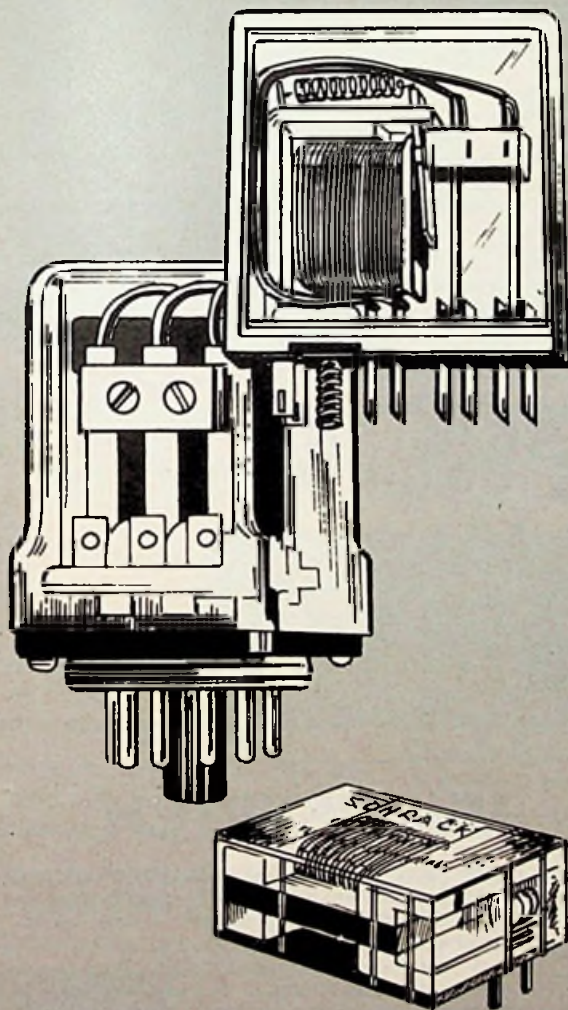
Höhe des Gehäuses: 25 mm

Voorlopige Brochure: B707D.

SEMIKRON

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
 Telefoon (075) 83258 Telex 13095

SCHRACK MAAKT KWALITEITSRELAIS BETAALBAAR!



DIODE LEVERT ZE UIT VOORRAAD

En wel binnen 48 uur. De kwaliteit van SCHRACK relais, is een zekere zaak, evenals de lange levensduur.

SCHRACK relais betekenen zéker schakelen, zonder problemen, jaar in, jaar uit. Vele gebruikers hebben dit ervaren. Zo'n betrouwbare schakel in uw apparatuur betekent ook waar voor uw geld, een bouwsteen die z'n geld dubbel en dwars waard is.

De betaalbaarheid zult U ervaren uit onze prijslijst.

Op aanvraag zullen wij U deze graag toesturen, evenals de voorraadlijst en de complete dokumentatie van: de SCHRACK motor-, insteek-, universeel-, norm-, remanentie-, miniatuur-, "minisix"-, print- en reed-relais.

DIODE

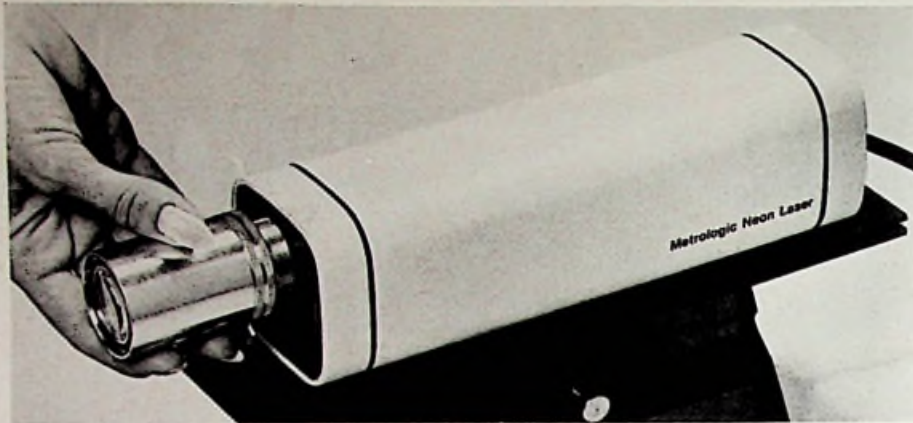
Hollantlaan 22 - Utrecht
Telefoon 030 - 884214 - Telex 47388



SCHRACK

LASERS

Wist U dat U al een laser voor f 540,- kunt kopen.



Programma:

- HeNe gaslasers 0,5 mW-5 mW
- Gemoduleerde lasers vanaf f 1000,-
- HeNe laserbuizen voor inbouwdoeleinden
- Infrarood en UV-lasers
- Waterdichte lasers voor het gebruik buiten
- Vele laseraccessoires leverbaar.

Kenmerken:

- geen aparte voeding nodig
- zeer compact
- zeer robuust
- 18 maanden garantie
- zeer stabiel
- minimale divergentie (mRadialen)
- prijstechnisch zeer interessant

Toepassingen:

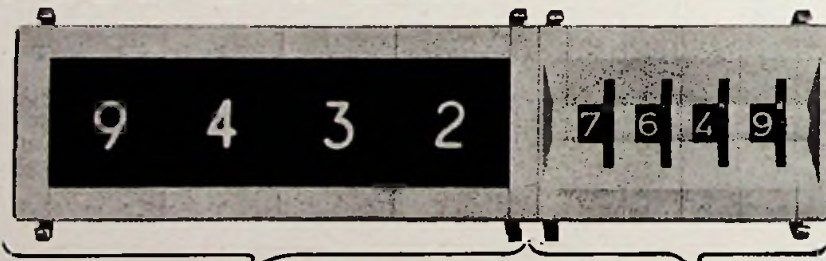
- uitlijndoeleinden
- communicatie audio
- communicatie digital
- communicatie video
- holografie
- research
- scanning
- onderwijsdoeleinden
- monochromatische lichtbron



TECHNOWA

technische verkooporganisatie b.v. Henri Dunantstraat 54 Krommenie
tel. 075-85767/85537

Contraves de ontwerper van:



CODICOUNT

Indikatoren en teldekaden in meer dan 50 uitvoeringen als blind, decimale of binaire ingangen of uitgangen - 8 of 16 mm cijferhoogte - voeding uitsluitend 5 V.

Bijbehorende eenheden als komparatoren pulsformers, versterker met relais. Eenvoudige montage te combineren met Multiswitch duimwielenschakelaar.

MULTISWITCH

heeft nu 12 hoofdgroepen instelschakelaars, waaronder het grootste en kleinste bestaande type - stof- en spatwaterdichte uitvoeringen - vele kodes - opschriften naar wens - gekleurd of verlicht keuzewiel - diverse aansluitmogelijkheden - hoge kwaliteit o.a. gepatenteerd verguld systeem - eenvoudige montage - naar wens gemonteerd met bijv. dioden.

EX telereX

ANNA PAULOWNA STRAAT 46
DEN HAAG - TEL. 070 - 469336
POSTBUS 3500 - TELEX 33270

BON voor gratis informatie.

Fa _____

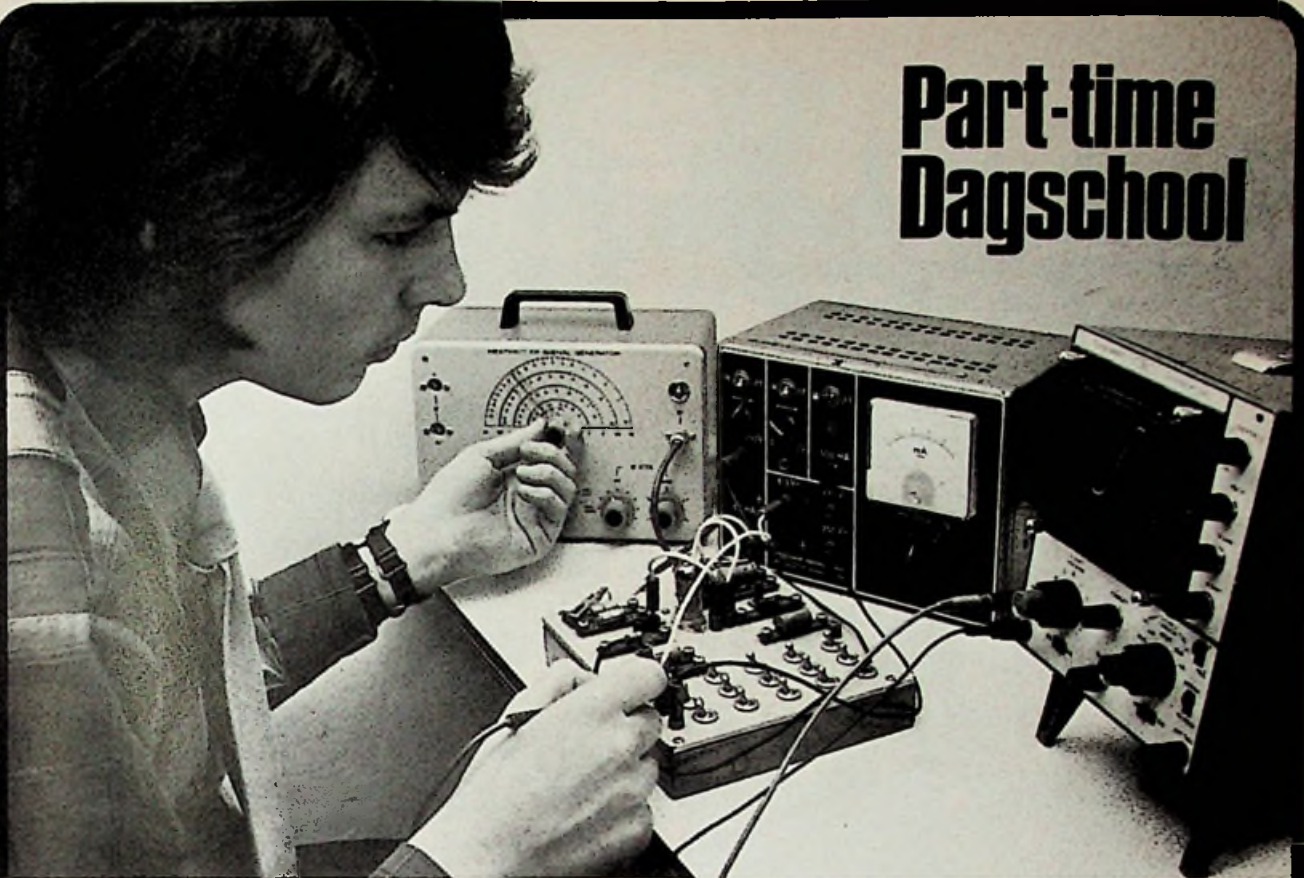
T.a.v. _____

Adres _____

Plaats _____

Zenden in gesloten envelop aan nevenstaand adres.
Plak geen postzegel, die is voor onze rekening.

Part-time Dagschool



Ik ben Cor Slaghuis

M'n vooropleiding is LTS-E. Van september 1972 tot juni 1973 werkte ik 4 dagen per week in radio en TV.

1 dag per week volgde ik, op de part-time dagschool van Dirksen, de cursus **lager elektronicus**.

Eind juni 1973 deed ik het afsluitende examen van deze opleiding.

De combinatie van studeren en werken beviel me prima.

Je bent onafhankelijk en je ziet dat hetgeen wat je leert van belang is voor je toekomst.

In september 1973 ben ik verder gegaan met op opleiding voor TV-technicus.

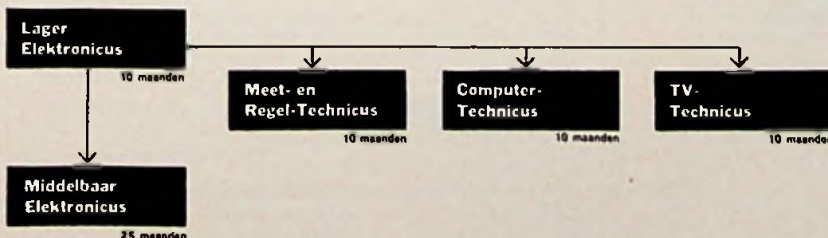
In augustus 1974 start er weer een opleiding lager elektronicus. Er is les op vrijdag of zaterdag te **Arnhem** en te **Amsterdam**.

Als je een vooropleiding LTS-E, MAVO o.i.d. hebt en je voelt wat voor elektronica, vraag dan een studiegids.

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (0 85) 45 16 41

erkend door de Inspectie van het
Schriftelijk Onderwijs.



Zend u mij nadere gegevens over de opleiding lager elektronicus en uw andere opleidingen.

Naam:

Adres:

Plaats:

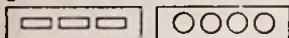
Vooropl.:

Warmtetechniek

Fabrikant van folieverwarmingen
levert nu ook bandkabels.

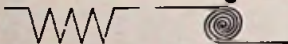


Bandkabels kunnen geleverd worden met vlakke en ronde geleiders.



Basismateriaal polyester/
Pi(-80 tot +100 C)
polyimid/FEP (-150 tot
+200C)

Assemblages met of
zonder steekverbindingen zijn leverbaar.
Ook in roluitvoering en
harmonicauitvoering.



Documentatie op aanvraag.

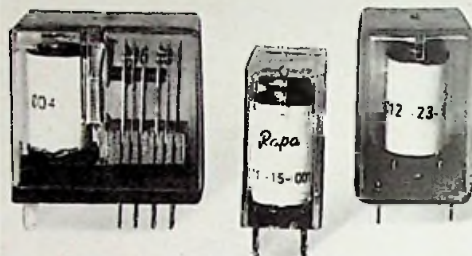


B.V. Elspec,
Elektrotechnische
Specialiteiten

Tetterodeweg 8-10, Overveen, Telefoon (023) 25 50 50, Telex 41353

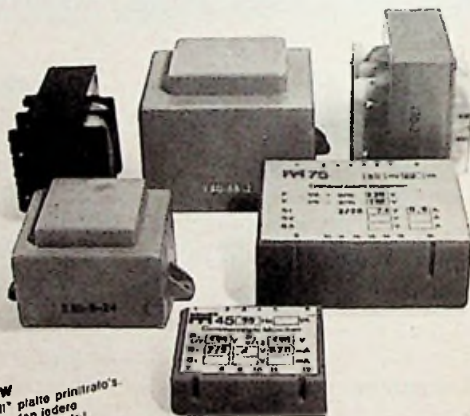
Mini printrelais

Door uitbreiding van ons Mini-assortiment zijn de toepassingsmogelijkheden in de meet- en regeltechniek nog talrijker geworden. RAPA-printrelais zijn sterk en uiterst betrouwbaar. Standaardtypes zijn leverbaar met 1-2 of 4 schakelcontacten en... uit voorraad.



Printtrafo's

Door de unieke prijs-prestatieverhouding en snelle levering behoren onze trafo's tot de meest gewilde in Nederland. Door-en-door getest met een doorslagspanning tot 4KV eff. En heeft u wensen? Wij leveren elk type tot 200 VA volgens uw specificatie.



NIEUW
Tricolit* platte printtrafo's.
Platter dan iedere
vergelijkbare trafo!

Prijzen

50 mA	f 3,80	400 mA	f 6,50
100 mA	f 4,75	600 mA	f 8,25
200 mA	f 5,30	1 A	f 9,30

Vanzelfsprekend hebben wij een aantrekkelijk quantumreductieschema.

Documentatie ligt voor u klaar!
Een telefoontje is voldoende.

varel

VAREL-componenten
Weidestraat 10
Echt-Holland
Tel.: 04754 - 20 94/27 34
Telex: 58271



**Bent U voldoende geïnformeerd
over Europa's meest uitgebreide componenten reeks?**

Aan ITT Standard Nederland
Postbus 118
Rijswijk 2100 Tel. 070 - 907855

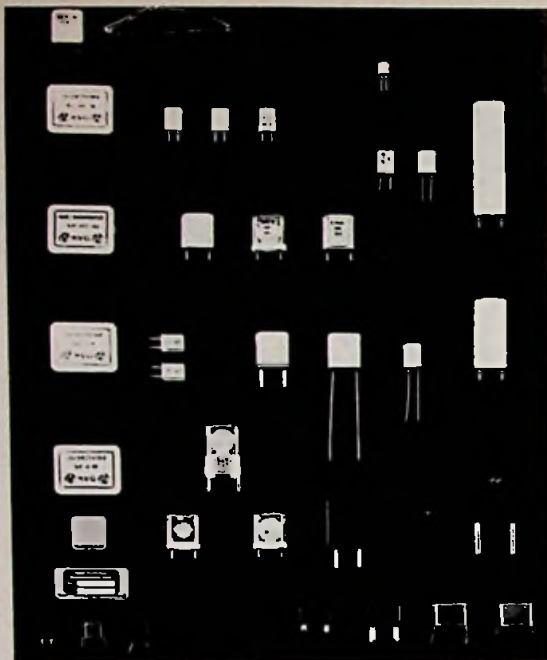
Zend mij uw ITT componenten katalogus.

Naam :
 Werkzaam bij :
 Afdeling :
 Adres :

De kans bestaat, dat u nog niet alle produkten kent van de 58 Europese componenten-fabrieken van ITT.

In dat geval raden we u aan, de coupon uit deze advertentie (of de antwoordkaart van dit tijdschrift) even in te vullen en op te zenden. U ontvangt dan onze componenten katalogus, die u de weg wijst naar onze Produkt-overzichten, data-boeken en brochures.

KOMPONENTEN **ITT**



Zend/Ontvang-kristallen
 Filter kristallen
 Precisie kristallen
 Kristal Discriminatoren
 Komplete kristal filters voor
 SSB-Am en Fm zend- en
 ontvang apparatuur
 TCX Oscillatoren
 Ultra sonore kwartsplaten
 Mobilfoons-portofoons en
 radio alarmeringsapparaten

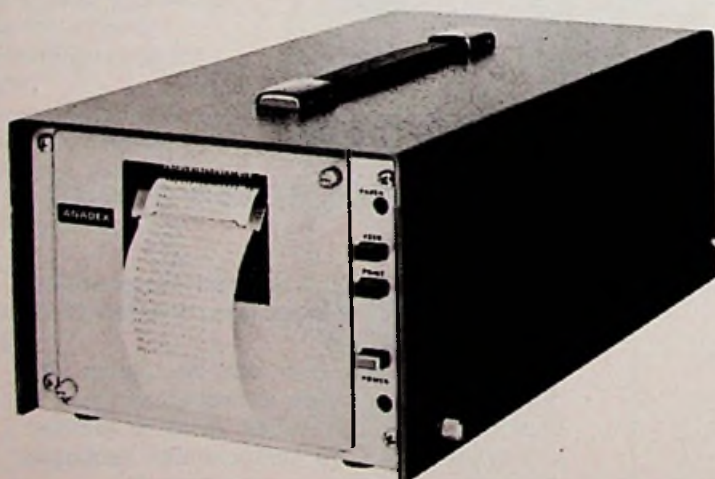
- Kathrein Mobilfoonantennes
- Teletron Mobilfoons
- Rendar pluggen, knoppen en stekers.

Agent voor de Benelux:

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. – DE BILT

Telex 47617 – Groen v. Prinstererweg 15 (tel: 030-763521) Postbus 14 De Bilt.

DIGITALE PRINTER DP-500



9 kolommen = Fl.1985

Franko huis, ex. BTW

- uit voorraad
- fraaie uitvoering

Dit zijn de voordelen die deze printer radikaal onderscheidt van de bestaande printers.

Verdere bijzonderheden:

- ingang: BCD - TTL of DTL
- 2,5 lijn/sec
- Floating decimaal punt
- 9 of 18 kolommen
- 3 miljoen prints MTBF

Anadex biedt 40 opties, waaronder ingebouwde digitale klok en/of sekwentieteller.

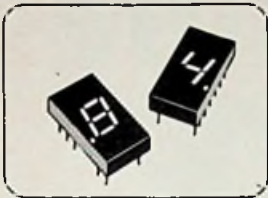


telereX

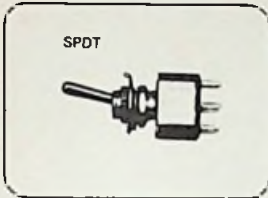
TelereX Nederland B.V.
 Anna Paulownastraat 46
 Den Haag 2004 Tel. 070 469336
 Postbus 3500 Telex 33270

ANADEx
Instruments inc.

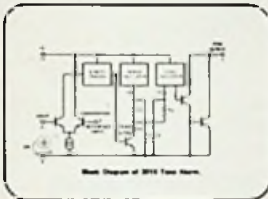
Prijs inkl. B.T.W.
per stuk.



SLA-1	OPCOA solid state display	f	9,57
LLL-7	OPCOA led rood 2mm Ø 2 mcd	f	1,86
LSL-6-50	OPCOA led rood 5mm Ø 1.2 mcd	f	1,40
CSL-310L	OPCOA bi-colour led Ø 5mm.	f	4,47



C & K 7101	SPDT min. schakelaar	f	2,55
C & K 7201	DPDT min. schakelaar	f	3,32
C & K 7401	4PDT min. schakelaar	f	6,70
C & K 8121	SPDT min. mom. pushbutton	f	4,28



INTECH 3010	tone alarm	f	37,90
-------------	------------	---	-------

drijft ext. speaker, led en lamp.
instelbare frequency - duty cycle
voeding 4,5V - 18V - 14 pin dual in line

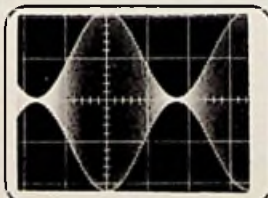


Hybrid Systems D/A converter 371-8	8-bit - 0,2% - 2mA current out 16 pin	f	68,90
Hybrid Systems A/D converter 590-8	8-bit - 0,2% - 200 micro set. 2 x 2 x 0,4"	f	253,92

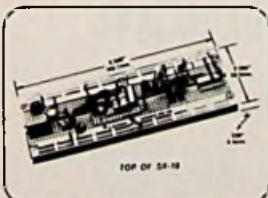


Statek 10 kHz - 240 kHz kristallen	in TO5 huisje.	f	31,26
------------------------------------	----------------	---	-------

Uit voorraad Amsterdam 10 kHz -
12.8 kHz - 16.384 kHz - 19.2 kHz



EXAR 205,	16 pin DIP waveform generator	f	40,83
EXAR 320,	16 pin DIP timing circuit	f	8,29
EXAR 567,	8 pin DIP tone decoder	f	21,05
EXAR 1310,	16 pin DIP stereo dec. demodulator	f	24,50
EXAR 2307,	16 pin DIP volt. contrl. oscill.	f	20,42
EXAR 2340,	16 pin DIP progr. timer counter	f	24,50
EXAR 2556,	16 pin DIP dual timer (2 x 555)	f	12,12



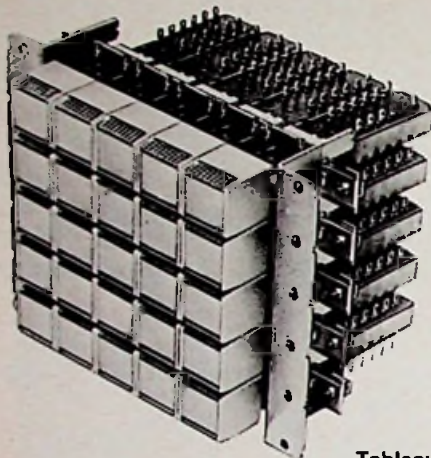
E & L SK10 breadboard socket	6500 aansluitingen gauge 22 tot 26 voor 8, 14 pin DIP modul 5.	f	108,46
------------------------------	---	---	--------

In België kunnen de meeste artikelen betrokken worden bij:
Luxelek,
Schuttersvest 44,
2800 MECHELEN.
Tel.: 015-468-98

Bestellingen uitsluitend door overmaking op postgiro no.: 2903379 van Tekelec Airtronic B.V., Kruislaan 235 te Amsterdam. Tel. 020-928766, onder toevoeging van f 2,50 verzendkosten.

RUDOLF SCHADOW K. G.

Professionele druktoetsschakelaars serie C/CL.



Tableauschakelaar
4T 5 x CL 17,5 CRB 4u TGr.

Toetsenstroken:
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 15 toetsen
max. 12 toetsen

Toetsentableaux
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 10 rijen van 15 toetsen
max. 10 rijen van 12 toetsen.

Kontaktbezetting:

min. 2u; max. 11u + 1a per toets.

Netschakelaars

250 V 6 A. (6 types)

Mechaniken: onderling lossend, druktoetsen, impuls-
toetsen, vergrendeling tegen indrukken van meerdere
toetsen tegelijk, electromagnetische lossing.

Elektrische gegevens:

Spanning max. 1000 V
Stroom max. 2 A, cos = 1
Belasting max. 100 W ~
max. 50 W -

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.

Haarlem, Postbus 176, Spaarnwouderstraat 26 Tel. 023-315 709.



K-F spuitbussen

ideale hulpmiddelen voor elektronika en elektrotechniek

- reiniging van schakelcontacten, potentiometers, borstelmotoren, tapekoppen, fijnmechaniek.
- bescherming en smering van draaischakelaars en potentiometers.
- afdeklagen voor panelen, printen enz. wel of niet afpelbaar.
- koudespray voor opsporen van storingen, bescherming tegen hitte, of montage bij nauwkeurige passing.
- fotogevoelige lagen.
- schone en droge perslucht, volkomen inert.
- vochtverdrrijving o.a. voor auto ontsteking.

Niet brandbare drijfgas – niet aggressief voor de diverse materialen.

Van hetzelfde fabrikaat ook uit voorraad leverbaar:

KOMPLETE PRINTKOFFERS en DESOLDEERLITZE

Volledige documentatie in onze algemene catalogus 1974, met meer dan 450 pagina's (voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen“

STUDEER BIJ DIRKSEN

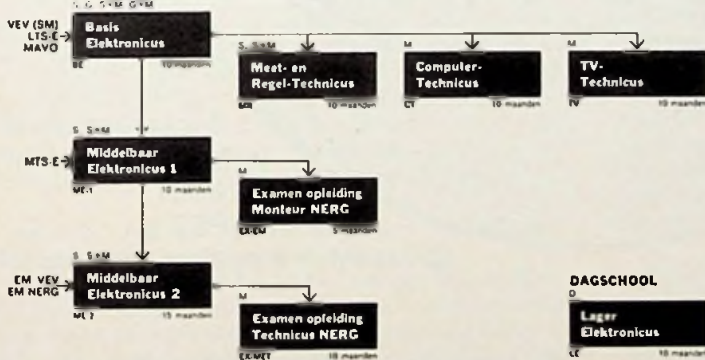


Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk (S); schriftelijk + mondeling (S + M); of mondeling (M). Vraag om een studiegids.

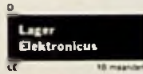
Cursusplaatsen:

ARNHEM AMSTERDAM ROTTERDAM EINDHOVEN DEVENTER GRONINGEN UTRECHT

ALGEMENE CURSUSSEN



DAGSCHOOL



Studiemethoden:

S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling
D = dagopleiding

Een studiegids kunt u schriftelijk of telefonisch aanvragen.

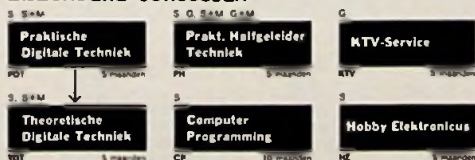
- via de bon
- overdag (0 85) 45 16 41
- 's avonds (0 49 02) 61 30

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (0 85) 45 16 41

erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.

BIJZONDERE CURSUSSEN



Geef mij informatie over de cursus(sen)

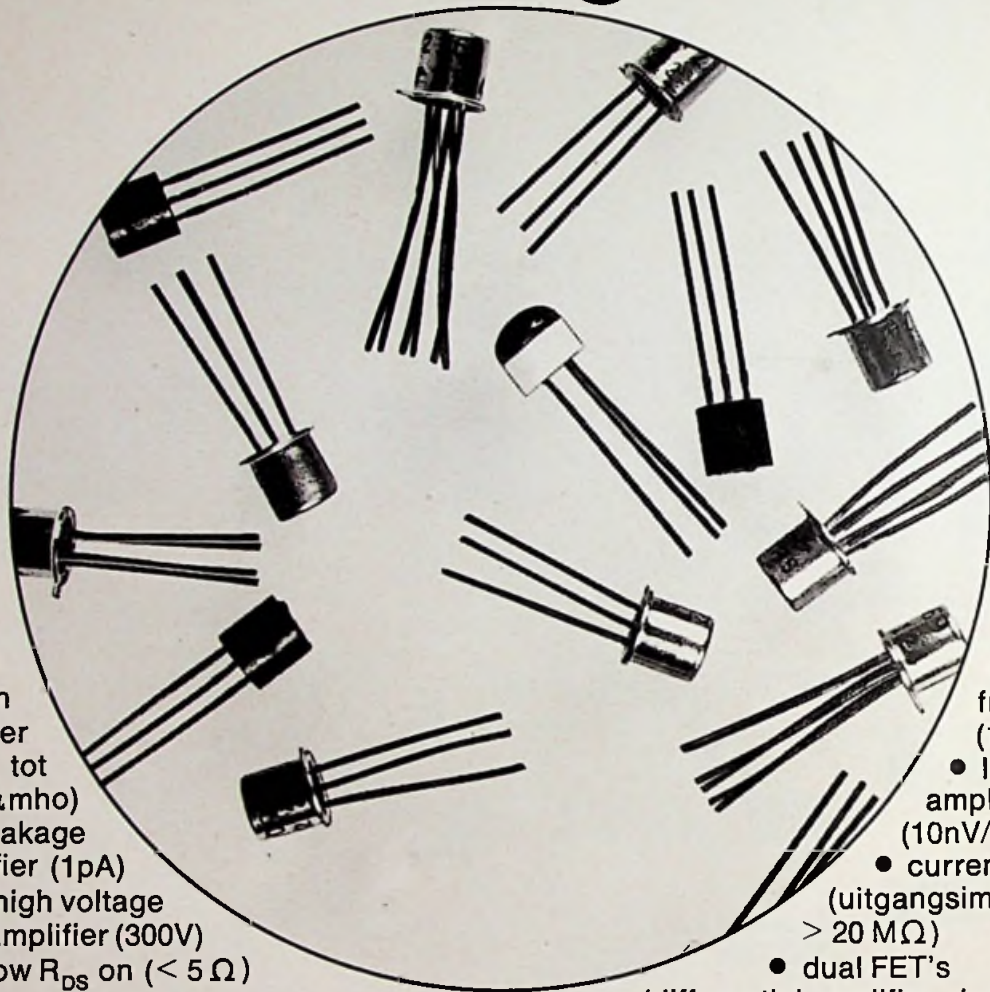
- BE LE MR CT TV ME
 EX-EM PDT TDT PH KTV
 CP EX-ET HE

Naam:

Adres:

Vooropleiding:

Teledyne maakt elke JFET die u nodig heeft



- high gain amplifier (y_{fs} tot 60000 μmho)
- low leakage amplifier (1pA)
 - high voltage amplifier (300V)
- very low $R_{DS\text{ on}}$ ($< 5 \Omega$)

- high frequency (1GHz)
- low noise amplifier ($10\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$)
- current limiters (uitgangsimpedantie $> 20 \text{ M}\Omega$)
- dual FET's (differential amplifier, dual switch)

Teledyne Semiconductor de uitdager

Alle Teledyne voorkeurtypen zijn ook uit voorraad leverbaar door:
Elektronika 2000, Amsterdam; Van Dam Elektronika, Rotterdam.

TELEDYNE
SEMICONDUCTOR

ineldo

Afd. Elektronica

Inelco Nederland bv
Inelco Belgium sa

Amsterdam 1011. Postbus 7815, tel. (020) 44 16 66
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 60 00 12

Informatietheorie 25 jaar

Een kwart eeuw geleden publiceerde Claude E. Shannon, de toen 32-jarige onderzoeker van de Bell Telephone Laboratories, een verhandeling onder de titel: „A Mathematical Theory of Communication“. Hieraan werd slechts door enkele wetenschapsmensen en ingenieurs de welverdiende aandacht besteed, omdat de wetenschappelijke en technische wereld, nog geheel in de ban was van de kort daarvoor verschenen publicaties over de eerste transistor. Tegenover deze prestatie bleef Shannon's werk op de achtergrond. De invloed hiervan op de gehele communicatie-techniek en op vele andere gebieden werd voorlopig nog slechts door weinigen onderkend, want het was „slechts“ een theorie en dan nog wel een wiskundige. Thans echter is die theorie, algemeen bekend als „Informatie-theorie“. Alle door Shannon toen opgestelde uitgangspunten zijn ook nu nog geldig. De informatietheorie beschrijft het proces van de overdracht van gegevens en geeft aan, hoe deze in eenheden en hoeveelheden kan worden uitgedrukt. Het is geen theorie, die recepten geeft voor het ontwerpen van een systeem, maar die aangeeft, hoe men met behulp van statistische methoden een gemeenschappelijk uitgangspunt en beschouwingswijze kan vinden voor overdracht-systemen van allerlei aard. Ze is, zoals Steinbuch het eens formuleerde, „de leer van het meetbare bericht.“ Wanneer men „bericht“ of „informatie“ in de meest uitgebreide zin van het woord beschouwt, dan wordt het terstond duidelijk, dat de informatie-theorie niet alleen van fundamenteel belang is voor de elektrische informatie-overdracht maar evengoed voor de computertechniek, de stuur- en regeltechniek, de biologie, fysiologie, psychologie, enz.

De overdracht van een bericht (informatie-signaal) geschiedt, grof bezien, ongeveer als volgt:

Een informatiebron geeft het over te brengen bericht door aan een zender. Daar wordt het in een voor de overdracht geschikte vorm gecodeerd en dit gecodeerde signaal wordt via het overdrachtskanaal naar de ontvanger gezonden. Op de overdrachtsweg worden er ongewenste stoorsignalen (ruis, atmosferische storingen enz.) aan toegevoegd, zodat het op de ontvanger aankomend signaal niet meer identiek is aan het uitgezonden signaal. De ontvanger decodeert de binnengekomen nuttige- en stoorsignalen, en geeft ze door aan de bestemming.

Als gevolg van de stoorsignalen, die er tijdens de overdracht zijn bijgekomen, moet men aan het eind van het traject een informatieverlies of zelfs een gedeeltelijk vervalste informatie op de koop toe nemen. Bij een overdrachtkanaal met storingen is de waarschijnlijkheid van het optreden van fouten onbepaald. Maar Shannon heeft onomstotelijk aangetoond, dat deze waarschijnlijkheid, bij een door het kanaal bepaalde overdrachtsnelheid, tot elke gewenste waarde kan worden teruggebracht. En dat is zijn grote verdienste.

Er bestaat dus een wiskundige betrekking tussen de capaciteit van het kanaal en de signaalhoeveelheid, die het ongestoord kan overbrengen, (trans-informatie stroom). Het

toverwoord voor deze mogelijkheid is „coding“ . Het voor de coding en decoding geldende wetmatige verband, dat nodig is om daarmee de informatie-verstoring te elimineren, werd door Shannon onderzocht en geformuleerd. De door de informatiebron geleverde signalen kunnen discreet zijn (letters, cijfers enz.) of continu (radio, TV, enz.). De willekeurigheid van de signalen d.w.z. de gemiddelde onzekerheid waarmee het ontvangen van een signaal kan worden voorspeld, voordat het door de bron is uitgezonden, werd door Shannon met „entropie“ aangeduid. Zo bestaat er b.v. bij de overdracht van het alfabet principieel voor elke letter dezelfde waarschijnlijkheid van voorkomen. Uit statistische onderzoeken is gebleken, dat de klinkers en sommige medeklinkers veel vaker voorkomen dan b.v. een Q of een X. Een weinig voorkomende letter bevat daardoor meer informatie dan de E, die in het Nederlands het veelvuldigst voorkomt. Een verloren gegane of een fout overgeseinde E kan daarom meestal uit het woord, of uit de samenhang van de zin, worden gecorrigeerd. Bij discrete signalen hangt de entropie af van het aantal beschikbare tekens en de waarschijnlijkheid van hun voorkomen. Bij continue signalen komt de amplituden-verdeling in de plaats van de waarschijnlijkheid.

Wanneer in een codewoord ook maar één teken fout is overgedragen, dan ontstaat er bij de ontvanger een fout, die niet zonder meer is te herkennen. Als bescherming tegen zulke fouten kan men een code gebruiken, die fouten kan ontdekken of herstellen. Deze coden berusten op de invoering van de z.g. redundantie, (overtolligheid) d.i. een toevoeging, die zelf niet tot de informatie bijdraagt en die bovendien de informatiestroom vergroot. Door een passende coding (bron- en kanaal coding) en de keuze van de kanaalbreedte kan men nu, door toepassing van de gegevens van de informatie theorie, de invloed van allerlei storingen zeer sterk onderdrukken.

Claude E. Shannon was een leerling van Norbert Wiener en evenals deze, professor in de wiskunde aan de beroemde M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology). Het is geen wonder, dat Shannon door deze nauwe verbinding met de vader van de „cybernetica“ (= stuurkunde) ook op dit gebied werkzaam is geweest. We noemen hier zijn publicatie: „Presentation of a Maze-solving-Machine“. (automatische oplossing van de oriëntatie in een labyrint), uit 1951, en het in 1953 verschenen werk „Computer and Automata“, waarin hij een systeem voor speelautomaten aangaf.

De cybernetica is tegenwoordig de wetenschap van de informatie verwerkende structuren (regeling, informatie-overdracht, -verwerking) op technisch- en niet-technisch gebied. Naast de algemene- of formele cybernetica bestaat tegenwoordig als speciaal gebied ook de toegepaste cybernetica. Het is nu zelfs mogelijk, cybernetische modellen te maken van het menselijk gedrag in bepaalde situaties, vooral conflict situaties. En dat is dan ook niet in de laatste plaats te danken aan de informatie-theorie, die door Shannon werd geformuleerd en door hem en andere cybernetica-gelcerden werd toegepast.

LEZER REFLECTIES

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet behoeft overeen te stemmen met het inzicht van de redactie.

Interessante ontdekking met grote toekomst

Met toenemende spanning en verontrusting lezen wij het artikel op pag. 204 van RE (22e jaargang no. 7). De spanning onzerzijds is verklaarbaar uit het feit, dat reeds enige maanden een patent-aanvraag van Stereolab (ingediend door H. Anspacher Sr) ter behandeling ligt, welke min of meer het zelfde verschijnsel betreft. Wij hopen dat uw medewerker en buitenlandse bron hun ontwikkelingen nog niet voor patent hebben aangemeld.

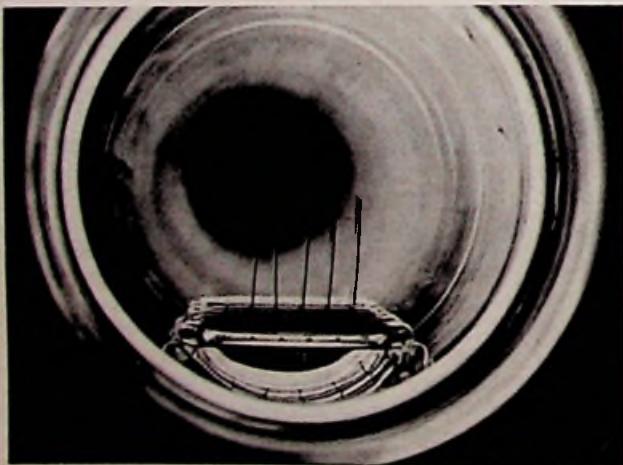
Onze verontrusting komt voort uit de vrijheid die u lezers biedt om zelf te experimenteren. Hiertegen moeten wij ten zeerste waarschuwen. Wat is namelijk het geval:

de M-straal (deze benaming wordt mede gepatenteerd, terwijl ook een beeldmerk voor de „M-Company” is aangemeld), de M-straal dus, heeft de onhebbelijke eigenschap niet te wachten tot degene die experimenteert zijn hand voor de straal houdt. Het gevolg is, dat op onverwachte momenten de straal muren doorboort. Bovendien reflecteert de straal op bepaald muurcoatings en, afhankelijk van de resonantiefrequentie van de betreffende ruimte, kan de straal zichzelf treffen, waarna verdubbeling in een onbekende frequentie optreedt. Het intermodulatie-Doppler-effect (zie AES paper no. 145 dd conferentie Los Angeles 1943 II) leidt tot dermate faseverbreiding, waarbij de stompe vorm (geen kegel!) in staat blijkt bij afgedankte magnetron-magneten energie los te maken die tot volledige perforatie van een muur kunnen leiden.

Ondanks het feit, dat Stereolab regelmatig van pand is veranderd, komt het voor dat kosten voor aannemers en stucadoors in jaren oplopen tot bedragen die de kosten van nieuwbouw benaderen. Onze experimenten vinden nu dan ook plaats in surplus-US Army tenten, waarvan de kosten betrekkelijk gering zijn.

Als tip voor experimenteerdere, delen wij nog mede, dat binnenkort „M-kits” voor amateurs op de markt komen. De energie van deze kits in gebouwde vorm bedraagt slechts enkele milli Angstrom per jaar, zodat de toestellen ook in een flat bruikbaar zijn. Een aardige praktische toepassing is het boren van gaten in spelden om zodoende naalden voor de huisvrouw tegen extreem lage kosten te verkrijgen.

De prijs van de kit bedraagt slechts f 235,- excl. BTW en de kits zijn te bestellen bij Stereolab Assen, Postbus 217.



De ontwikkeling op het gebied van halfgeleiders staat niet stil. Zo werkt AEG-Telefunken aan een nieuwe techniek van het N-kanal silicongate-procédé. Deze foto toont een kwartshouder met geoxideerde siliciumschijven in een oxidatie-oven.

Fotodetectorbuis voor het picoseconde-gebied

Medewerkers van de „Laboratoires d'Electronique et de Physique appliquée” (die deel uitmaken van de internationale Philips research), hebben een nieuwe fotodetectorbuis met een hoog tijdelijk oplossend vermogen en een hoge versterkingsfactor ontworpen en geconstrueerd. Deze buis dient voor het meten van het verloop van lichtverschijnselen als functie van de tijd in het picoseconde-gebied. De behoefte aan een buis van een dergelijk type doet zich vooral gevoelen in de plasma-fysica, bij het onderzoek van lasersignalen, enz.

Deze fotodetectorbuis, ontworpen als een katodestraalbuis waarin de conventionele katode is vervangen door een fotokatode, omvat (fig. 1):

- een cirkelvormige fotokatode;
- een elektronenkanon met een elektronische focusseeroptiek;
- een afbuigstelsel;
- een microkanaalplaat-versterker;
- een fluorescentscherm.

Het op de fotokatode afgebeelde lichtsignaal wordt in een daarmee evenredige elektronenstroom omgezet; het elektronenkanon vormt een „cross-over” van het licht-emitterende oppervlak. De elektronenoptiek focuseert een beeld van de cross-over op de ingang van de microkanaalplaat. De uitgang daarvan produceert een versterkte bundel die wordt versneld en op het fluorescentscherm zichtbaar gemaakt. De uiteindelijke lichtstroom is evenredig aan de op de fotokatode vallende lichtstroom.

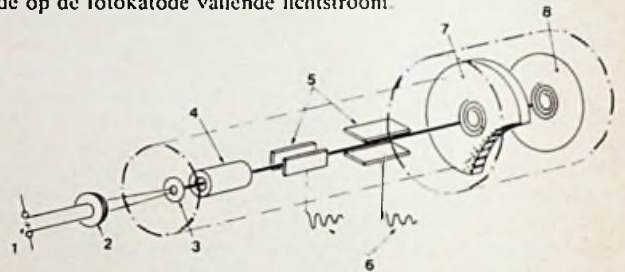


Fig. 1. Principeschema van de nieuwe fotodetectorbuis

1. lichtimpuls;
2. elektronenlens;
3. fotokatode;
4. foto-elektronenkanon;
5. afbuigstelsel;
6. hoogfrequente afbuigspanning;
7. microkanaalplaatversterker;
8. scherm.

Het elektronenkanon bevat een stuur-elektrode voor de synchronisatie van het „openzetten” van de fotodetectorbuis. De foto-elektronen worden tot 2 kV versneld. Het elektrostatische afbuigstelsel bestaat uit twee loodrecht op elkaar staande afbuigplaten.

De gedeflecteerde elektronenbundel tast de kanaalplaat af volgens een spiraalvormig patroon, dat het mogelijk maakt het bestudeerde verschijnsel over een tijdsduur van de orde van grootte van 100 ns te onderzoeken. Het aftastpatroon wordt verkregen door twee sinusvormige spanningen van 200 MHz die 90° ten opzichte van elkaar in fase zijn verschoven. De schrijfsnelheid van de lichtvlek op het scherm bedraagt 2 cm/ns bij een afbuigsignaal van 200 V_{cc}. Het scheidend vermogen in de tijd bedraagt 10 ps en het maximale intensiteitscontrast bedraagt een factor 100. De lichtversterking hangt af van het type fotokatode dat wordt gebruikt en van de spectrale gevoeligheid. Voor een tri-alkali-fotokatode (S 20) ligt de lichtversterkingsfactor bij een golflengte van 0,5 μ m boven 10 000.

Groots gebaar

Ter gelegenheid van de verhuizing van Santpoort naar Leersum zal W. Lagé Handelskantoor B.V., in samenwerking met 3M Nederland een complete 3M „Cantate” 700 sfeermuziekinstallatie, ter waarde van f 4500,- cadeau doen aan een instelling voor gehandicapte kinderen.

U kunt mede bepalen welke inrichting dit zal worden.

Zonder twijfel kent u een instelling die u dit cadeau van hartegunt. Zend de naam en het adres van die instelling voor 15 mei a.s. aan W. Lagé Handelskantoor B.V., Postbus 18, Leersum. De instelling, die de meeste keren wordt opgegeven krijgt de 3M „Cantate” 700.

grafische computer software voor rijkswaterstaat

De Dienst Informatieverwerking van Rijkswaterstaat heeft in Engeland een grafische computer software pakket, GINO-F, gekocht, dat zal worden gebruikt voor het vervaardigen van tekeningen voor projecten op het gebied van hydraulica, geodesie, wegenbouw, civiele bouw e.d.

GINO-F (de afkorting voor grafische in- en output, terwijl F staat voor de programmatuur Fortran), is ontwikkeld door het Computer-Aided Design Centre van het Britse Ministerie van Handel en Industrie uit een systeem dat is uitgevoerd door het computer laboratorium van de Universiteit van Cambridge.

De programmatuur, die op alle bestaande algemene computersystemen kan worden toegepast, bevat o.a. standaard tekeninstructies om gedefinieerde voorwerpen op verschillende wijzen te projecteren.

grote middengolfzender in hongarije

Kossuth-Radio Budapest zal tegen het eind van 1976 worden uitgerust met een middengolfzender van 2 megawatt (!!). De zender wordt door de Sovjet-Unie geleverd, alsook de antenne, terwijl de USSR tevens voor het projecteren van de technische gebouwen zorgt en voorschriften inzake de montage en installatie geeft.

Als deze zender straks in de lucht komt, zal geheel Hongarije Kossuth kunnen horen, hetgeen tot nu toe slechts voor de helft van het land mogelijk is.

microfilm cliënten service

De COM afdeling van de microfilm cliënten service van Kodak Nederland heeft een uitbreiding ondergaan met een Hewlett Packard magnetie tape reformatting system. Met de minicomputer van dit nieuwe systeem is het de Kodak KOM-90 mogelijk de informatie te verwerken die door verschillende computers op magneetbanden is geschreven. Het systeem kan magneetbanden verwerken met 7 of 9 sporen en een beschrijvingsdichtheid van 200 tot 1600 BPI. Met deze combinatie kunnen de klanten kiezen uit verschillende soorten microfilm: 16 mm rolfilm en microfiches met index en/of variabele titel. De door Kodak geschreven „software“ omvat een 60-tal standaard omzetrouines.

„Applications '74“

Texas Instruments organiseert op 17 mei a.s. in het Aviodome te Schiphol en op 20 mei a.s. in Hilton te Brussel een cursus waarin de nieuwste produkten worden besproken. Met behulp van een video-systeem en dia's zullen ruim 100 toepassingen worden behandeld over: geheugens, nieuwe digitale circuits, interface circuits, opto elektronica en vermogenstransistoren.

De cursus wordt gehouden in de Engelse taal en vangt aan om 9.30 uur, einde omstreeks 17.00 uur.

Kosten (incl. cursusboek) f 155,- resp. B.frs. 2200.

Kosten (zonder cursusboek) f 110,- resp. B.frs. 1600.

Aanmeldingen voor 10 mei bij Texas Instruments.

samenwerking siemens-philips op halfgeleidergebied

De sinds 1959 bestaande contractuele overeenkomsten op het gebied van halfgeleiders worden voortgezet en uitgebreid. Tot nu toe omvatten deze overeenkomsten alleen de zgn. discrete halfgeleiders (transistoren en dioden in eigen huisje), terwijl thans ook het gebied van de geïntegreerde schakelingen zal worden toegevoegd.

humor in massief

De Britse ambassade liet ons onlangs het volgende weten:

een nieuw temperlicht, dat het afstellen van de ontsteking vergemakkelijkt door een krachtige witte straal is onlangs door een Britse firma getoond. De sterke Exxon-stralenbundel verlicht de temperstekens op de lopende motor, zelfs in vol daglicht, om de werking van het voorontstekingsmechanisme te laten zien. Het nieuwe temperlicht werkt op een energiebron van 12 volt en de bestanddelen van de stroomloop zijn massief zonder bewegende delen. Het weegt slechts 0,96 kilo en is gemakkelijk te hanteren en volledig geïsoleerd.

witte ruismeters voor engelse ptt

Marconi Instruments Ltd. ontving een opdracht van de Britse PTT voor levering van White Noise Test Sets voor gebruik ten behoeve van microgolfradio en coaxiale communicatieverbindingen, inclusief het Intelsat satellietstelsel. De apparatuur voldoet aan CCITT en Intelsat-eisen.

De testset OA2090B bestaat uit een ruis-generator met bandsperfilters en schakel-

bare bandstop filters en een ruisontvanger, die wordt afgestemd op de centrale frequentie van elk bandstopfilter. De ontvanger is voorzien van een indicatiesysteem, dat onmiddellijk in ruisvermogen-waarden is geijkt.

poolse en russische videorecorders

In Polen is men begonnen met de produktie van videorecorders, aanvankelijk vooral voor onderzoek en educatieve doeleinden. Voor 1974 is een produktie van meer dan 1000 apparaten gepland. Het gewicht bedraagt 16 kg, met afmetingen van 37 x 22 cm. Achrome registraties met een duur van 30 tot 60 minuten kunnen worden opgetekend. De produktie van een miniatuurcamera is in voorbereiding, terwijl gelijktijdig wordt gedacht aan een recorder voor kleurenprogramma's.

In de Optisch-mechanische Industrie van Leningrad werd onlangs de eerste huiskamer-beeldbandrecorder vervaardigd en gepresenteerd. Hiermede kan men gedurende anderhalf uur achrome films opnemen en via een TV-ontvanger weergeven op beeldscherm. Bovendien kunnen stilstaande beelden worden weergegeven, terwijl eveneens herhalingen van scènes en aparte beelden mogelijk is. Het toestel kan op het net en op batterijen werken.

uitbreiding

honeywell computerorganisatie

Honeywell Inc. maakte de oprichting bekend van een nieuwe component van zijn computerorganisatie: Honeywell Information Systems Pacific. De organisatie - zelf Honeywell Information Systems Inc. genaamd - omvat hiermee de volgende componenten: North American Operations, Honeywell Information Systems U.K., Honeywell Information Systems Italia, Honeywell Information Systems Pacific en Compagnie Honeywell Bull.

geautomatiseerd aanmaken van gedrukte bedradingskaarten



Bedradingskaarten worden uit een produktieraam genomen

Bij Rohde & Schwarz werd een geheel geautomatiseerde installatie voor het aanmaken van gedrukte bedradingskaarten in bedrijf gesteld. Bij deze installatie gaat het om zowel de chemische als mechanische behandeling van de kaarten alsmede om de eindtesten. Als basismateriaal dienen films en ponsbanden voor numeriek gestuurde boormachines. Met het in bedrijf stellen van de installatie zijn nu alle stappen van het vervaardigen van gedrukte bedradingskaarten numeriek gestuurd of geautomatiseerd, waardoor een gelijkmatig hoge kwaliteit en maatvastheid van de bedradingskaarten is verzekerd.

De capaciteit van de geautomatiseerde installatie wordt opgegeven als 3 m² bedradingskaartmateriaal per uur, ofwel 150 „Europakaarten“ per uur.

• Volgens Amerikaanse schattingen verbruikt een buizen-KTV-toestel evenveel elektrische energie per uur als uit een $\frac{1}{4}$ barrel ruwe olie kan worden gewonnen; een transistor KTV-toestel daarentegen verbruikt maar $\frac{1}{4}$ -barrel. (1 barrel = 159 liter).

• In oktober van het vorig jaar werd de tienniljoenste TV-beeldbuis in de Duitse Democratische Republiek vervaardigd. KTV-beeldbuizen worden meestal uit de USSR geïmporteerd.

• De Deutsche Welle kwam als vijfde uit de bus bij een populariteitstest van de International Shortwave Club uit Londen. Aan de top bleef Radio Nederland Wereldomroep met 7062 stemmen gevolgd door BBC, Voice of America en Radio Australia.

• een experimenteel hollekabeltraject van 45 km lengte, waarover 5000 telefoongesprekken tegelijkertijd kunnen worden overgedragen wil de Bundespost tussen Darmstadt en Heidelberg installeren.

• De Zweedse onderneming Luxor zal videorecorders volgens het Philips VCR-systeem bouwen. Luxor is daarmee de 19e licentiehouder van dit systeem.

• In september 1973 liepen in Japan één miljoen zakrekenmachientjes van de band; de jaarproductie zal op tien miljoen stuks liggen, wat $\frac{3}{2}$ -maal zoveel is als in 1972.



Tja, zelfs hier laat de fantasie van uw redacteur het afweten, wat is dit? Nou ja, de blauwe oplichtende laag van een KTV-buis bestaat uit een opdampplag van kristallen met verschillende grootte. Deze AEG-Telefunken-foto toont een stukje, dat in werkelijkheid van zinksulfide is. In een raster elektronenmicroscop wordt de gelijkmatigheid en positionering van de korreltjes onderzocht. Bovendien is het nuttig te weten hoe de afzonderlijke deeltjes tot de totale beeldhelderheid bijdragen. Daartoe wordt de oplichtende stof door een elektronenstraal gestimuleerd en de microscopische lichtopbrengst voor elke positie geregistreerd.

Stichting AMSAT Nederland

Deze stichting werd op 13 maart 1974 opgericht door de Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland, de VERON. De stichting stelt zich ten doel: het stimuleren van- en deelnemen aan de ontwikkeling van satellieten voor amateurradio-communicatie door financiële en/of technische bijdragen aan projecten van de Radio Amateur Satellite Corporation AMSAT, gevestigd te Washington, D.C., Verenigde Staten van Amerika en het bevorderen van de deelname aan deze vorm van radio-communicatie door het doen van informatieve publicaties, bestemd voor de Nederlandse radio-zendamateurs, één en ander in de ruimste zin, en in samenwerking met de VERON.

Eén van de succesvolle projecten van de Radio Amateur Satellite Corporation AMSAT is de amateur-communicatiesatelliet AMSAT-OSCAR-6, welke in oktober 1972 werd gelanceerd. Deze amateursatelliet is na meer dan anderhalf jaar in de ruimte nog steeds operationeel. Binnenkort wordt de lancering verwacht van de communicatiesatelliet AMSAT-OSCAR-7, welke een geplande levensduur heeft van drie jaar.

Via de Stichting AMSAT Nederland gaan de Nederlandse radio-zendamateurs nu actief deelnemen aan de ontwikkeling van amateur-communicatie-satellieten, o.a. door het ontwerpen en vervaardigen van elektronische systemen voor toekomstige AMSAT-OSCAR-satellieten. Ook gaat de Stichting zich bezig houden met het verzamelen en verwerken van communicatie- en telemetrie-rapporten, afkomstig van de Nederlandse gebruikers van de AMSAT-OSCAR satellieten.

Men kan het werk van de Stichting steunen, door zich op te geven als contribuant, waardoor men tevens lid wordt van de Radio Amateur Satellite Corporation AMSAT. Men ontvangt dan vier maal per jaar de „AMSAT Newsletter“, waarin uitgebreide informatie is te vinden over AMSAT-projecten. De contribuanten ontvangen ook het „AMSAT Nederland Bulletin“, dat wordt uitgegeven wanneer belangrijk nieuws dat noodzakelijk maakt.

Voor inlichtingen over het werk van de Stichting en over AMSAT-projecten kan men zich wenden tot:

Stichting AMSAT Nederland
Postbus 87,
NOORDWIJK 2460.

Bestuur:

W. L. B. J. Dekker PAØWLB voorzitter
J. F. M. v.d. List, PAØJOZ, Noordwijk, secretaris
J. Hoek, PAØJNH, West-Grafdijk, penningmeester
C. J. Schepp, PAØEPS, Warmond, lid technische zaken
H. Ripet, Schiedam, lid operationele zaken

Skyнет projekt door pech vertraagd, doch niet verloren

Op 19 januari van dit jaar lanceerde Engeland zijn tweede militaire Skyнет-satelliet vanaf de VS-basis Cape Kennedy. Die satelliet zou in een stationaire baan boven de Indische oceaan worden geplaatst, doch ging helaas verloren. Toch kan niet worden gesproken van een catastrofe voor dit Britse programma, op voorwaarde dat een tweede satelliet (die oorspronkelijk als reserve was bedoeld) tegen het eind van 1974 kan worden gelanceerd en dan met meer succes!

Wat de mislukte lancering betreft laat het zich aanzien, dat de tweede trap van de Delta-raket niet goed ontbrandde, zodat de satelliet in een baan belandde, juist buiten de atmosfeer en lang niet op de vereiste hoogte, doch elektronisch funktioneerde alles voortreffelijk.

Vervolgens werd alsnog de apogeum-motor gestart, doch resultaat mocht ook dit niet meer hebben. Aangenomen wordt, dat de satelliet nu in atmosferische lagen komt en zal verbranden.

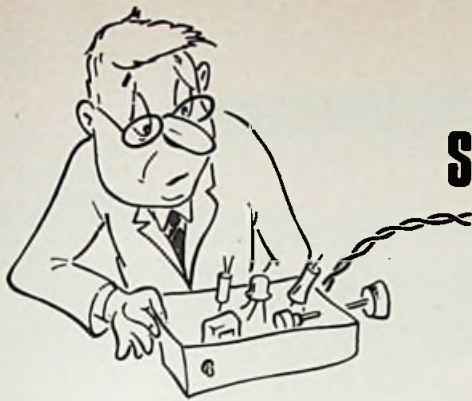
Tot nu toe werkt het telemetriesysteem echter goed, hoewel de mislukte Skyнет als gevolg van de pech-lancering ongecontroleerd door de ruimte tuimelt en de onderdelen aan krachten van 60..80 g zijn blootgesteld. Daar het Skyнет-programma aan Engeland ca. 50 miljoen dollar kost, inclusief de grondfaciliteiten, hoopt men vurig dat de volgende lancering meer succes zal hebben.

Japane stationaire weersatelliet in 1976

De Japanse firma Nippon Electric Company is vrijwel gereed met het ontwerpen van de eerste Japanse weersatelliet, welke tegen het eind van 1976 zal worden gelanceerd. Contractueel is met de National Space Development Agency van Japan afgesproken, dat de ontwerpwerkzaamheden eind maart 1974 zouden worden afgesloten.

Gemeld wordt dat de GMS (Geostationary Meteorological Satellite) een cilindrische vorm zal hebben, 2 meter hoog zal zijn en een gewicht krijgt van ca. 310 kg. De satelliet, die met behulp van een Amerikaanse raket in zijn omloopbaan zal worden gebracht, zal stationair zijn gedurende drie jaar op ongeveer 35 900 km hoogte boven het aardoppervlak. Aangenomen wordt, dat de satelliet boven het eiland Borneo komt te staan. Deze GMS kan worden beschouwd als de intrede van Japan in 1976 in de Global Atmospheric Research Project (GARP), dat wordt bestuurd door de World Meteorological Organization (WMO) en de International Council of Scientific Unions (ISCU).

De satelliet gaat ongeveer 9200 miljoen Japanse yen kosten en het gehele systeem, inclusief de controle-apparatuur op de grond, zal ongeveer 15 000 miljoen yen van de Japanse belastingbetaler.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



ing. H. Vrielink Jr.
Enschede

Storingsvrije thyristorsturing

Als een thyristor een lichtnetbelasting inschakelt, ontstaan zeer grote stoorimpulsen. Bovendien kan de thyristor, door de plotselinge toename van de stroom, worden vernield. De schakeling van fig. 1 zorgt ervoor, dat wanneer geen UIT-commando wordt gegeven, de thyristor pas bij de eerstkomende positieve nuldoorgang stuurstroom krijgt. Een tweede voordeel is, dat de stuurstroom tot de volgende nuldoorgang blijft doorstromen, zodat er geen minimumbelasting is vereist.

Werking

Als de momentele waarde van het lichtnet negatief is, loopt er een stroom door de tak D1, R1 en R2. Bij voldoende stroom komt TS1 in geleiding en zal de stroom door R3 geheel door TS1 worden afgevoerd. Als de momentele

waarde van het lichtnet positief gaat worden, zal TS1 gaan sperren. Dit gebeurt vlak *voordat* de nuldoorgang wordt gepasseerd. De stroom door R3 wordt nu toegevoerd aan de basis van TS2 en de thyristor krijgt zijn stuurstroom. Wordt nu een uit-commando gegeven aan de hulpthyristor TH1 dan valt de stuurstroom weg. De thyristor TH2 blijft dan geleiden totdat zijn stroom lager is geworden dan de houdstroom.

Dus bij een uitcommando wordt de stroom door R3 afgevoerd door TS1 bij een negatieve momentele waarde en door TH1 bij een positieve waarde van het lichtnet. Verdwijnt het uitcommando tijdens een positieve momentele waarde van het lichtnet, dan blijft TH1 gewoon geleiden en de thyristor TH2 wordt niet ontstoken. Pas wanneer de

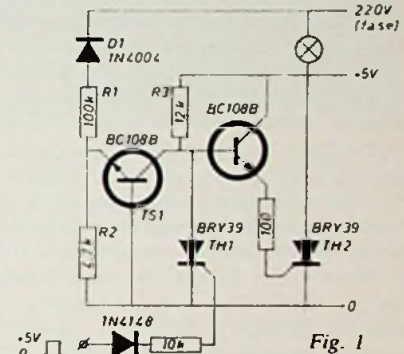


Fig. 1

stroom door TH1 nul wordt, doordat deze, tijdens de negatieve momentele waarde van het lichtnet, door TS1 wordt afgevoerd, gaat TH1 sperren en kan de thyristor TH2, bij de volgende positieve momentele waarde van het lichtnet, worden ontstoken.

Gebruik van draaistroommotoren op het lichtnet

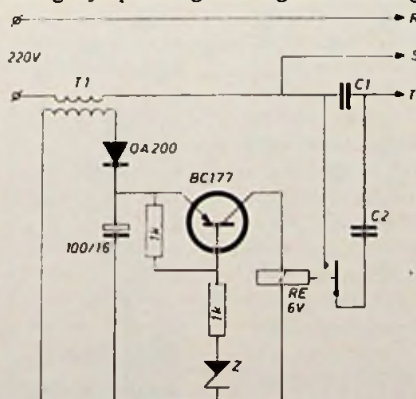
W. B. de Ruyter
Leiden

Een draaistroommotor heeft het voordeel boven een eenfasige motor, dat de laatste groter van afmeting moet zijn voor hetzelfde vermogen. Er gaan namelijk twee, tegen elkaar in, draaiende velden door het anker waarvan er maar een wordt benut.

Om een draaistroommotor op het lichtnet aan te sluiten moet een van de drie aansluitpunten een faseverschuiving van 60 graden hebben. Dat is te realiseren met een condensator, waarvan de waarde ten naaste bij 50 μF per pk bedraagt. Als de arbeidsfactor van de motor 865 bedraagt, zal bij vollast de fase verschuiving juist optimaal zijn. Bij het aanlopen gaat dit echter niet op, waardoor het aanloopkoppel zeer slecht zal zijn. Proefondervindelijk werd vastgesteld, dat voor het aanlopen de condensator 3 keer zo groot moet zijn.

Dit wordt als volgt gerealiseerd. Er wordt een stroomtrafo in een der licht-

netdraden opgenomen, en aldus wordt een gelijkspanning verkregen evenredig



Z-zenerdiode 4 ... 10 volt
C1-50 μF /pk wisselstroomcondensator continu
C2-100 μF /pk wisselstroomcondensator voor kortstondige belasting
T1-trafo met kleine kom (4 cm) sec. 12 V; prim 1/aantal pk v.d. motor

met de opgenomen stroom. De sterke aanloopstroom zal voldoende spanning opleveren om de zener in geleiding te brengen, waardoor de transistor het relais bekrachtigt en de extra capaciteit wordt bijgeschakeld.

Komt nu de motor op toeren, dan zal de opgenomen stroom dalen, de zener houdt op te geleiden en de extra condensator wordt uitgeschakeld. Door de keuze van de juiste zener wordt dit moment bepaald. Door het onderbreken van de condensator moet het koppel van de motor juist iets stijgen. Gebeurt dit te vroeg, dan kan het relais gaan kleppen. Exacte waarden zijn niet te geven, daar de karakteristiek van opgenomen stroom, toerental en koppel van de motor afhangt van de uitvoeringsvorm van het kortsluitanker. Perfectionisten zouden zelfs in twee stappen de capaciteit kunnen teruggeven. Dit wordt echter aan de inventiviteit van de lezer overgelaten.

Microgolf beveiligingsysteem

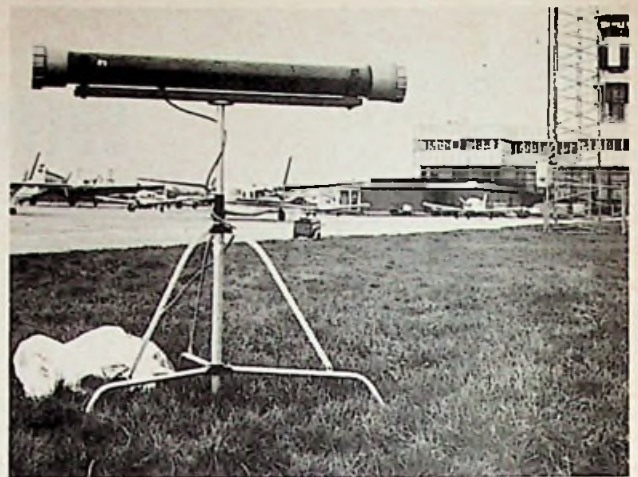
Op 6 febr. jl. hield de Engelse fabrikant Shorrock Security Systems op het vliegveld Zestienhoven (bij Rotterdam) een demonstratie van hun zojuist ontwikkelde beveiligingssysteem op uitnodiging van Vanandel, die deze apparatuur in het leveringsprogramma heeft opgenomen.

Een installatie bestaat uit twee delen: een zender en een ontvanger, werkend in het microgolfgebied (ca. 10 GHz). Zoals op de eerste afb. is te zien, betreft het hier een op het oog, stalen buis van ca. 1 m lengte en een doorsnede van ca. 12 cm. Vergis u echter niet! In deze buizen zijn speciaal geconstrueerde antennes aangebracht, die ca. 80 cm beslaan. In de zendpijp is naast de zender ook nog ruimte voor een NiCd accu, afregelorganen en alarmeringcircuits. Bij vaste opstelling is een zesaderige kabel wenselijk voor voeding, alarmering en sabotage beveiliging. In eenzelfde pijp is een ontvanger aangebracht, die op een afstand van ca. 80 m van de zender mag worden opgesteld. Bij inschakelen en het uitrusten van de apparatuur (heel eenvoudig met een oortelefoontje de zender „indraaien“ op het sterkste signaal) ontstaat een stralingsveld, dat via de zendantenne naar boven en beneden gericht, onder een hoek van 20° uit-treedt in één richting met een breedte van 60 cm en zich verder horizontaal verplaatst. De hoogte van de stralingsbundel bedraagt vanaf de grond 2 m: springt u daar maar eens overheen!

Opmerkelijk is, dat dit systeem werkt onder extreme weersomstandigheden en moeilijke terreincondities. Zware regenval, hevige wind, zware rook- en sneeuwval worden voor het alarmeringssysteem als „normaal“ beschouwd. Tijdens de demonstratie was de brandweer druk in de weer om te zorgen voor heftige bewatering en koolzuursneeuw, terwijl ook even „terloops“ een rookgordijn werd aangelegd: tijdens al deze handelingen trad de alarmering niet in werking.

Verder is op afb. 2 een fijnmazige, gazen afrastering te zien, loodrecht op en in het stralingsveld aangebracht, terwijl hiernaast een metalen mast staat opgesteld. Het blijkt, dat de apparatuur hierdoor niet is af te leiden: het geheel wordt „stilletjes“ geaccepteerd. Tijdens de demonstratie werd verder nog een houten bord (50 x 50 cm) midden tegen het gaas geplaatst. Ook dit wordt als „terrein“ opgenomen en heeft geen invloed op een correcte werking. Uiteraard treedt tijdens het plaatsen de alarmering wél in werking. De gevoeligheid van de apparatuur is eenvoudig in te stellen, zodat ook op langzame verplaatsingen (kruipen, laagvliegende vogels, honden en katten) kan worden gedetecteerd: zelfs rondvliegende straatstenen ontkomen niet aan een elektronische signalering, als ze maar „ergens“ tussen zender en ontvanger in de bundel vallen. Uiteraard zal de apparatuur in de meeste gevallen zó worden ingesteld, dat deze kleine bewegende objecten juist géén alarm veroorzaken.

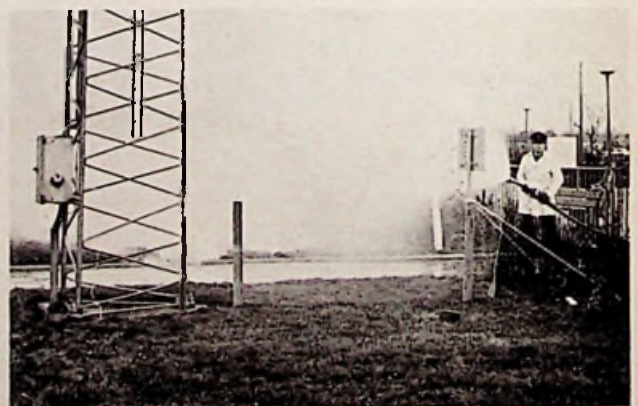
De apparatuur is eveneens verkrijgbaar in portable uitvoering om snel een belangrijk gebouw of terrein af te bakenen. Verdraaiing van zender of ontvanger of verplaatsen van een statief in welke richting ook zal onmiddellijk resulteren in een alarmsignaal. Uiteraard is voor een vaste opstelling grondwerk nodig om de bekabeling weg te werken.



Afb. 1



Afb. 2 Demonstratie van het beveiligingssysteem. Op de voorgrond de zender, ca. 80 m verderop de ontvanger (zie pijl). Tussen de zender en de ontvanger is een stuk gaas gespannen.



Afb. 3 Het beveiligingssysteem is ongevoelig voor zware regenval (door de brandweer gesimuleerd) en rook.

Wetenswaardigheden omtrent magnetisme

Alhoewel magneten en magnetisme dikwijls het eerste contact vormen met de fysische wetenschap, zijn veel mensen van mening, dat er op het terrein van magnetisme niets meer valt te beleven. Niets is minder waar. Er wordt grootscheeps onderzoek verricht naar de grondbeginselen van het magnetisme en nog meer naar de technologische toepassingen ervan in transformatoren, computergeheugens, permanente magneten enz.

Het is vrijwel algemeen bekend, dat ijzer, cobalt en nikkel ferromagnetische metalen zijn, d.w.z. dat zij door een staafmagneet of door een elektromagneet worden aangetrokken. Het is veel minder algemeen bekend, dat veel andere materialen deze zelfde eigenschap bezitten, mits deze materialen op een voldoende lage temperatuur worden gebracht. Andere ferromagnetische materialen zijn bv. de zeldzame zware aardmetalen, zoals gadolinium (Gd), dysprosium (Dy) en holmium (Ho) en veel verbindingen en legeringen, zoals Cu_2MnAl , CrO_2 , MnBi en Fe_3O_4 . De zogenoemde Heusler-legering van koper, mangaan en aluminium (Cu_2MnAl) staat bekend als de eerste ferromagnetische legering, die geheel uit niet-ferromagnetische basiselementen is vervaardigd.

Strikt genomen vertoont iedere stof magnetisme in de een of andere vorm, ferromagnetisme, diamagnetisme (de aanwezigheid van een kleine negatieve magnetische gevoeligheid) of paramagnetisme (de aanwezigheid van een kleine positieve magnetische gevoeligheid, maar de eerstgenoemde eigenschap spreekt het meest tot de verbeelding. De oorzaak van het magnetisme moet worden gezocht bij de om hun eigen as draaiende elektronen. Door deze draaiing ontstaat een magnetisch moment, de „spin” genoemd. Hierdoor worden de vrije atomen omgevormd tot elementaire magneetjes. Alleen de aanwezigheid van een vrij atoom met een magnetisch moment is echter niet voldoende om ferromagnetisme te veroorzaken. De elementaire magneten moeten zodanig samenhangen dat ze allen in dezelfde richting zijn georiënteerd. Dit wordt veroorzaakt door de wisselwerking tussen de atomen onderling.

Deze wisselwerking hangt af van de atoomstructuur. Zuiver mangaan heeft een zodanige structuur, dat dit element niet ferromagnetisch is; maar wanneer dit mangaan wordt toegepast in de Heusler-legering of in MnBi dan ontstaat een structuur die wel ferromagnetisch is. De Heusler-legering Cu_2MnAl

vertoont een duidelijk geordende structuur (fig. 1) waarin de wisselwerkingen een sterk ferromagnetisme veroorzaken.

Tenslotte rest nog de vraag, wat nu de oorzaak is van deze wisselwerking. Dit is een fundamentele vraag, die niet volledig kan worden beantwoord. Het is bekend, dat deze krachten van nature lijken op Coulomb-krachten, maar het bestaan ervan kon pas worden aangetoond bij de opkomst van de quantummechanica. Soms werken deze krachten over verhoudingsgewijs grote afstanden, zoals in ferrieten (ferromagnetische keramische samenstellingen) of bv. in de Heusler-legering. In zo'n geval wordt gesproken van super-uitwisselingskrachten.

„Gebiedjes” structuur

Ferrieten, bv. Fe_3O_4 , vertonen een speciale soort magnetisme, die soms ferromagnetisme wordt genoemd. Deze materialen bevatten twee verschillende soorten magnetische ionen, ieder in een eigen sub-rooster, waarbij de momenten van iedere soort ion, een verschillende grootte en een verschillende richting hebben; in het totaal

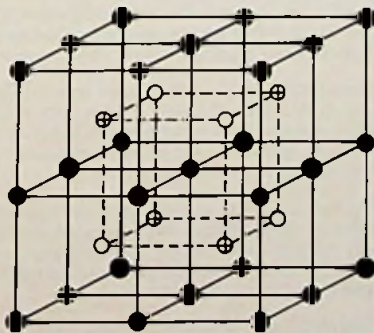


Fig. 1: De atoomstructuur van de Heusler-legering, Cu_2MnAl . De donkere bolletjes geven de koperatomen (Cu) aan, de witte bolletjes de mangaanatomen (Mn) en de gekruiste bolletjes de aluminiumatomen (Al). Door deze samenstelling is de legering magnetisch, alhoewel de samenstellende componenten niet magnetisch zijn (overgenomen van dr. P. J. Webster).



Een bekleding van I-vormige staafjes (sterk vergroot), voor de geleiding van bubbles met hoge snelheid. Vier bubbles zijn als witte gebiedjes te zien aan de uiteinden van de staafjes (overgenomen van Plessey Company Ltd).

verkrijgt het materiaal hierdoor een netto-magnetisatie.

De technologische toepassingen en veel van de eenvoudige alledaagse eigenschappen van magneten hangen samen met de „gebiedjes”-structuur van magneten. Binnen ieder gebiedje wijzen de elementaire momenten in een bepaalde richting. Twee stukken weekijzer trekken elkaar niet aan, omdat ieder (fig. 2) is verdeeld in gebiedjes waardoor geen van beiden een netto magnetisch moment heeft. Anderzijds bestaat een permanente magneet uit een enkel verzadigd gebied, waardoor een uitwendig magnetisch veld wordt veroorzaakt. Vanuit een industrieel oogpunt worden de belangrijkste eigenschappen van een magnetisch materiaal bepaald door de gebiedsstructuur ervan en speciaal door de wijze waarop deze gebiedjes reageren op een uitwendig magnetisch veld. Zachte materialen zijn die materialen, waarbinnen de gebiedsgrenzen gemakkelijk veranderen, terwijl het tegengestelde geldt voor harde magnetische materialen.

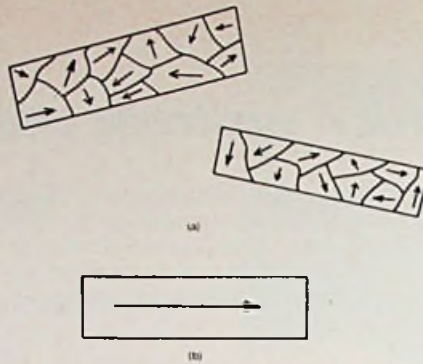
De beweging van de gebiedjes is het onderwerp geweest van een belangrijke recente ontwikkeling op het terrein van de computergeheugens. Hierbij wordt gebruik gemaakt van kunstmatig gegroeide granaatsteen-kristallen (een soort ferromagnetische oxyde), die worden vervaardigd als films met een oppervlak van verscheidene vierkante centimeters en een dikte van enkele microns. Om te beginnen wordt een dergelijke film in verzadiging gemagnetiseerd in een richting, loodrecht op de

dikte van de film. Door het aanleggen van een correct gericht uitwendig veld kunnen in het kristal geïsoleerde, tegengesteld gerichte gebieden worden verkregen die zijn gemagnetiseerd in een richting, tegengesteld aan de magnetisatie-richting van de rest van de film.

Deze tegengesteld gerichte gebieden hebben de vorm van cilindertjes met een diameter van ongeveer 1...5 micron en ze zijn gericht evenwijdig aan de dikte van de film. Enkele jaren geleden kregen deze gebieden de bijnaam van „bubbles”, een term die nu overal wordt gebruikt. In een dergelijke granaatsteenfilm kunnen bepaalde gedefinieerde bubblepatronen worden aangebracht, waardoor informatie kan worden vastgehouden. Omdat de bubbles zo klein zijn, kunnen miljoenen ervan worden samengepakt op één film, zodat in een dergelijk geheugen een potentieel zeer grote informatiedichtheid kan worden verkregen, hetgeen natuurlijk bijdraagt tot de economische fabricage van het geheugen. Het is echter niet voldoende om bepaalde bubblepatronen op te wekken. De informatie die erin is vevat moet kunnen worden gelezen. Hiertoe worden andere belangrijke eigenschappen van de bubbles gebruikt.

Grote beweeglijkheid

In de eerste plaats kan een bubble overal in de granaatsteen worden bewogen door het aanbrengen van een roterend magnetisch veld. In de praktijk zwerven de gebieden niet willekeurig rond, maar zij worden geleid door een op het oppervlak aangebrachte permalloy (een legering van nikkel en ijzer) bedekking, bestaande uit „I”-vormige staafjes. De bubbles vormen als het ware treintjes langs permalloysporen. Een tweede belangrijke eigenschap van de bubbles is de grote beweeglijkheid, met snelheden van ongeveer 90 km/uur als het uitwendig aangebrachte magnetische veld een sterkte heeft van $10^3 \cdot 10^4$ cm.sec.⁻¹ oersted (vergelijk met het aardmagnetische veld, van 0.18 oersted). Dat betekent, dat de bubbles met zeer grote snelheid langs de permalloyspoortjes kunnen bewegen. De in een bepaald gebiedje opgeborgen informatie wordt uitgelezen door het elektronisch detecteren van de bubbles als zij een bepaald punt passeren. Op deze wijze wordt in zeer korte tijd de informatie uit een bubblepatroon gelezen en vervolgens geïnterpreteerd. Bovendien hebben de bubbles nog een andere belangrijke eigenschap: zij verdwijnen niet bij aanraking, zoals zeepbellen. Hierdoor wordt verlies van informatie zeer onwaarschijnlijk.



De gebiedjes theorie verklaart een aantal eigenschappen van magnetische materialen

a) Twee stukken weekijzer zijn ieder zodanig verdeeld in gebiedjes dat er geen netto magnetisch moment optreedt en zij elkaar dus niet aantrekken.

b) De permanente staafmagneet bestaat uit één enkel gebied, waardoor een uitwendig veld ontstaat. Als een weekijzerstaaf in de nabijheid van de magneet wordt gebracht, worden de gebiedjes gericht en wordt het weekijzer aangetrokken.

Een ander voorbeeld van technologische ontwikkeling wordt gevonden bij de permanente magneet. Voor de vervaardiging van permanente magneten worden speciale materialen vereist met een hoge coërcitiefkracht, waarin de gebiedjes in tegenstelling tot de bovengenoemde granaatsteenkristallen juist erg moeilijk kunnen worden bewogen.

De permanente magneet dient voor het opwekken van een sterk uitwendig magnetisch veld. Over het algemeen wordt een kwantitatieve parameter, het energie-produkt (EP) gebruikt om het

magneetvermogen te beschrijven. Conventionele magnetische materialen zoals Alcomax en Alnico hebben EP-waarden in de orde van 5×10^6 gauss-oersteds. Er is echter een reeks intermetallische samenstellingen ontwikkeld met de algemene formule RCO, (waarin R een der zeldzame aardmetalen voorstelt) met EP-waarden groter dan 2×10^7 gauss-oersteds. Dit betekent bijvoorbeeld, dat een zeldzaam aardmetaal-cobalt-magneet van een bepaald gewicht een veel groter vermogen heeft dan een Alcomax magneet van het zelfde gewicht. Met andere woorden, voor het uitvoeren van dezelfde taak wordt een veel kleinere hoeveelheid cobalt-zeldzaam aardmetaal vereist.

Zeldzame aardmetalen hebben echter het nadeel, dat zij tamelijk bros en zeer duur zijn (afhankelijk van het zeldzame aardmetaal en de steeds stijgende prijs van cobalt). Als echter vermindering van gewicht een eerste vereiste is, zoals bv. bij de luchtvaart, dan hebben deze materialen echter belangrijke eigenschappen. De meest veelbelovende kandidaat voor toepassing is tegenwoordig SmCO₅, maar de research gaat verder om nog goedkopere alternatieven te vinden.

Computergeheugens en geavanceerde permanente magneten vormen slechts twee voorbeelden van de technologische toepassingen van het magnetisme, welke momenteel worden onderzocht, maar er zijn natuurlijk wel andere, bv. de verbetering van de registratiemedia. Bovendien worden voortdurend nieuwe toepassingen gevonden van oudere magnetische materialen, maar dat is een onderwerp apart.

Wist u dat:

auto's kunnen spreken? Een Japanse firma biedt een waarschuwingssysteem aan. Dat bij het inschakelen van de achterruit via een luidspreker laat horen: „Voorzichtig, deze wagen rijdt achteruit!” De luidspreker is ingebouwd in de achterbumper.

er al een databank voor octrooien is? Het octrooibureau in Arlington (Virginia, VS) zet per week zo'n 900 octrooien op een magnetische band. Men hoopt zo de speurtijd - veelal jaren omvattend - tot enkele dagen terug te brengen.

babygehuil een ziekte kan verraden? Babygehuil, opgenomen op geluidsband werden in het geneeskundig laboratorium van het Werner-Gren-centrum in Stockholm fonetisch geanalyseerd om zo bepaalde medische indicaties te verkrijgen.

de Amerikanen die de geluidsband pas tien jaar na de introductie leerden kennen? Basf presenteerde op de Funkaustellung in Berlijn van 1935 al een kunststof geluidsband: pas na afloop van WW2 maakte het Amerikaanse leger bij de verovering van Radio Luxemburg geluidsbanden en -apparatuur buit.

er petten met ingebouwde koptelefoons zijn? Deze petten en mutsen werden getoond op de Internationale Sportartikel Messe 1973 in München; ze zijn voorzien van miniatuur cassettespelers.



CMOS toepassingen

(Vervolg uit RE 3-74, blz. 79).

De ontwikkeling van MSI- en LSI-schakelingen heeft grote invloed uitgeoefend op het ontwerpen van nieuwe systemen. Daarbij vormt de MOS-technologie een belangrijke factor omdat hiermee veel speciale logische circuits, tegen lage prijs, mogelijk zijn. Deze factor is door CMOS aanzienlijk verstrekt.

CMOS-ontwerpen onderscheiden zich door besparing op voeding en ontwerpkosten. Een bipolaire poort dissipeert 60 mW, een MOS-poort maar 2 mW en een CMOS-poort 10 μ W

Er zijn nu schakelingen mogelijk, die om technische redenen of vanwege het kostenaspect niet waren te verwezenlijken. Een voorbeeld is een CMOS-tijdschakeling, die een revolutie ontketende in de polshorloge industrie.

De CMOS-technologie leent zich voor een uitgebreid scala van ontwerpen. Schakelingen voor de volgende vakgebieden zijn reeds toegepast:

- Automobiël industrie:** elektronische sloten, toerenteller en snelheidsmeter, regeling van de benzine-inspuitter, elektronische transmissie, veiligheids gordels en antislip-rembediening.
- Computers:** parallel/serie communicatie, buffers, hoofdgeheugens, lees/schrijfgeheugens, zakrekenmachines.
- Telefonie:** solid-state kruispunten, kiesimpuls-omvormers, repeteerkiezer, digitale PBX, PCM centrales.
- Consumptie:** snelheid/tijd regeling, warmte/tijd regeling, tijdregeling voor wassen en drogen, digitale klokken, regeling voor automatisch koken.
- Gegevens verwerking:** beeldbuis systemen, telemetrie, proces beheersing, verkeerslichtinstallaties, D/A en A/D omvormers.
- Communicatie:** personen oproepinstallatie, digitale filters, frequentie synthesizers, impulspaar omvormers, fasevolg oscillatoren.
- Medisch:** long stimulator, hart gangmakers, automatische patientbewaking, draagbare instrumenten.

CMOS is in eerste instantie gebruikt voor het ontwerpen van digitale bouwstenen. Een bijkomend voordeel is, dat CMOS ook geschikt is voor analoge technieken. Er zijn weinig analoge parameters die afzonderlijk niet beter kunnen worden gerealiseerd dan met de huidige micro-schakelingen. Het belangrijkste voordeel van CMOS ligt, in dit verband, in de combinatie van verschillende parameters, waardoor analoge signalen kunnen worden verwerkt.

CMOS-bipolaire systemen (fig. 1)

Zowel CMOS als DTL en TTL gebruiken een enkele voedingsspanning. De storingsmarge bij CMOS-bipolaire koppeling ligt, in vergelijking met bipo-

laire-bipolaire koppeling, gunstiger bij hoog uitgangsniveau. De ingangsstroom voor een TTL gate is echter alleen gedefinieerd bij $2,4 \text{ V} < 40 \mu\text{A}$. Bij hogere ingangsspanningen kan deze

stroom sterk toenemen, bijvoorbeeld 1 mA bij 4,5 V. Bij een laag uitgangsniveau van CMOS is deze spanning minder dan 0,4 V bij 1,6 of 3,2 mA zodat de storingsmarge in dit geval 0,4 V blijft.

Bij bipolair-CMOS koppeling moet een trekweerstand tegen +5 V worden gebruikt omdat bij onbelaste TTL (totem paal uitgang) de uitgangsspanning ca 5 tot 1,5 V bedraagt ($= \pm U_{BE} + U_D = 3,5 \text{ V}$), terwijl V_{IH} voor CMOS beter dan 3,5 V moet zijn. In dit geval is de storingsmarge 0 V. De TTL uitgangsspanning wordt door toepassing van een externe trekweerstand opgetrokken, afhankelijk van de lekstroom door de trekweerstand. Een CMOS is bijzonder geschikt als drijver voor een LTTL (low power TTL).

CMOS - high power TTL (fig. 2)

De CMOS-functies kunnen worden gebruikt als uitbreiding van de industriële systemen met hoge drempelwaarden, waarbij opslingeren van signalen en een grote ongevoeligheid voor ruis van belang zijn. HTL kan niet onbeperkt worden uitgebreid, omdat zij wordt begrensd door het grote energieverbruik, ongeveer 60 mW per poort. Dat geldt niet voor CMOS met 2 μ W per poort. Daarom kan CMOS worden gebruikt als supplement voor HTL-schakelingen. Beide systemen hebben een gemeenschappelijke voeding van 15 V. HTL mag een CMOS-component direct sturen met hetzelfde trage signaal dat in de meeste HTL-systemen gewenst is. Een snelle stijgtijd van het uitgangssignaal kan gemakkelijk worden

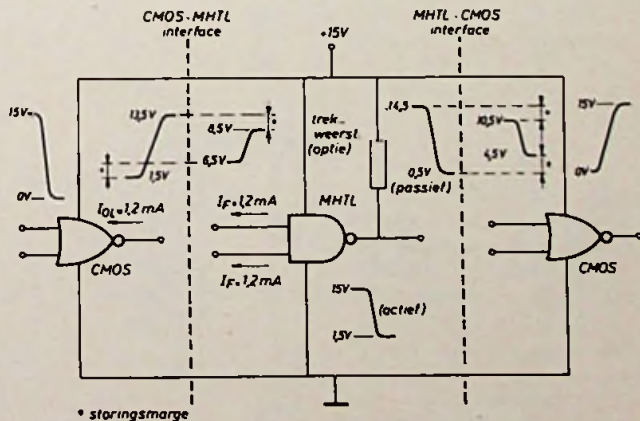
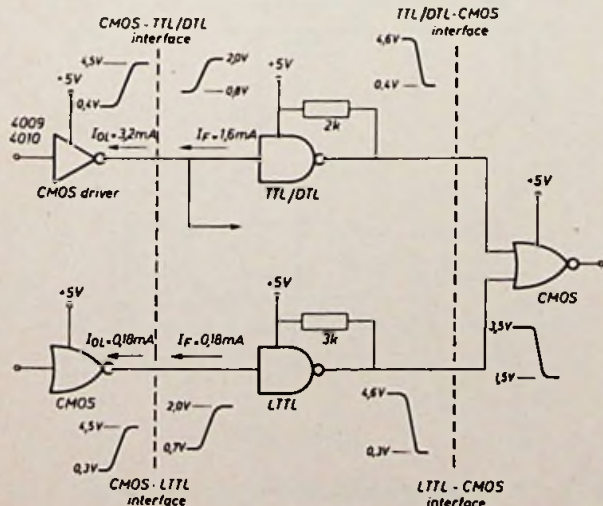


Fig. 2 Koppeling CMOS-HTL

Fig. 1 Koppeling CMOS-bipolaire systemen

verkregen door een weerstand van 2,5 Ω , parallel te schakelen aan de interne HTL-trekweerstand. Voor het sturen van een groot aantal CMOS-poorten kan een actieve HTL-schakeling met externe trek-weerstand worden gebruikt. De ruis-marge wordt daarmee aanzienlijk verminderd.

Koppeling bij verschillende spanningen

Aanpassing van spanningniveau is mogelijk met buffers. De 4009 of 4010 Hex buffers kunnen worden toegepast voor koppeling van CMOS/HTL 15-volt systeem met het DTL/TTL 5-volt systeem. Koppeling van + 15 V / + 28 V is mogelijk met de dubbele lamp/relais-drijvertrap die de belasting verhoogt tot 30 V en 150 mA. (fig. 3)

CMOS/ECL koppeling (fig. 4)

Voor het koppelen van CMOS-schakelingen aan ECL (emitter gekoppelde logica) is slechts een enkelvoudige voeding nodig. De snelheid van de schakeling is beperkt. CMOS werkt bij 5,2 V (vereist voor ECL) langzamer dan bij hogere spanningen. De V_{SS} mag liggen tussen de waarde voor de CMOS en - 15 V. De diode voorkomt dat het ingangssignaal voor de ECL onder - 5,2 V komt. Een bipolaire silicium transistor kan een CMOS sturen, als de transistor op zijn beurt een voldoende groot stuursignaal ontvangt. In het voorbeeld is gebruik gemaakt van een ECL met twee ingangen, waarvan het verschil-uitgangssignaal groot genoeg is voor sturing van de transistor. Wanneer het ingangssignaal voor de beide ECL-ingangen - 0,8 V bedraagt, staat op uitgangen 4 en 6 eveneens een spanning

Fig. 3

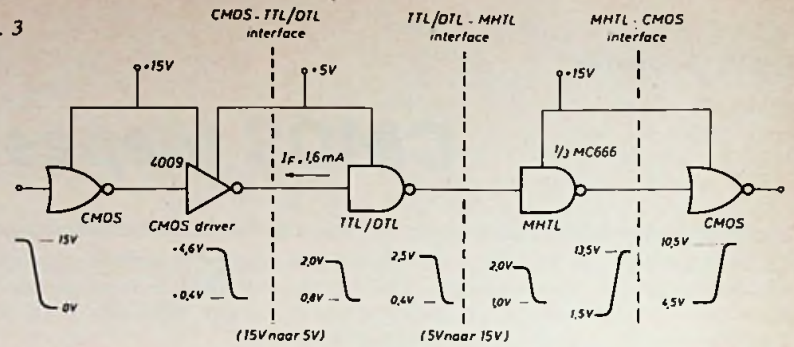


Fig. 3. Koppeling bij verschillende spanningen.

- a. interface + 5 V / + 15 V
- b. interface + 15 V / + 28 V.

van - 0,8 V. Een ingangssignaal van - 1,6 V op ingang 3 geeft de verschillende uitgangssignalen van 0 V op uitgang 4 en - 1,6 V op uitgang 6. Dit is voldoende voor sturing van de transistor, die vervolgens de CMOS schakelt. De schakelsnelheid voor CMOS is het grootst, bij het grootste negatieve schakelsignaal, doch als maximum - 15 V.

CMOS/MOS (fig. 5)

De P-kanaal MOS met hoge drempelspanning is de meest toegepaste MOS. Daarna volgt de MOS met lage drempelspanning, die geschikt is voor directe koppeling met TTL/DTL. Het belangrijkste verschil tussen beide MOS-typen is de waarde van de voedingsspanning. Een ander belangrijk verschil ligt in de negatieve en positieve logische niveaus. De karakteristieke stijging van het uitgangssignaal gaat voor beide typen van V_{SS} naar V_{DD} wanneer een C/MOS circuit wordt gestuurd (via zijn

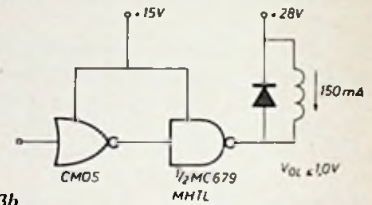


Fig. 3b

hogeingangsimpedantie). Het brede spectrum van de voedingsspanning van CMOS en de hogeingangsimpedantie van MOS en CMOS maakt het koppelen eenvoudig.

De N-kanaal CMOS wordt steeds belangrijker met als belangrijkste voordelen: TTL compatibel en complexer (meer transistoren op één chip).

Richtlijnen voor het ontwerpen

Maximale waarden

In een ontwerp met CMOS is het gewenst, dat tijdens werking nooit de maximale waarden voor CMOS worden overschreden. De polariteit van de voeding mag nooit worden verwisseld,

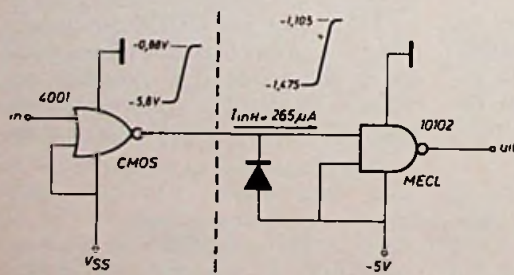


Fig. 4a

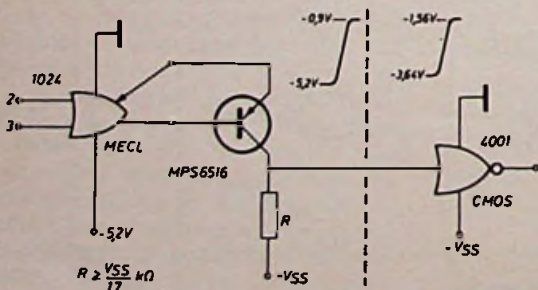


Fig. 4b

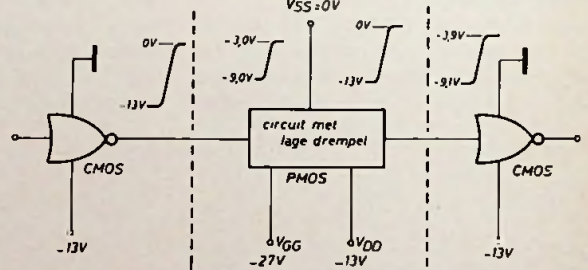


Fig. 5a

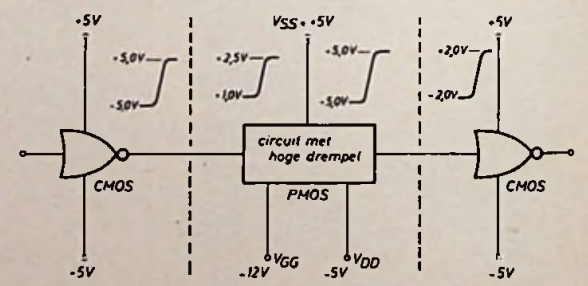


Fig. 5b

Fig. 5a + b. Koppeling CMOS-MOS

Fig. 4a + b. Koppeling CMOS-ECL

omdat een spanning groter dan 0,5 V het circuit reeds beschadigt.

Kortsluiting

In de meeste gevallen kunnen CMOS-uitgangen worden kortgesloten met V_{DD} of V_{SS} zonder dat beschadiging optreedt. Kortgesloten uitgangen kunnen echter grote vermogensdissipatie veroorzaken en kunnen de bases van bipolaire vermogenstransistoren sturen, indien een I_B van 5...10 mA voldoende is.

Niet gebruikte ingangen

Alle ingangen moeten een spanningsniveau hebben, welke ligt tussen V_{SS} (het meest negatieve) en V_{DD} (het meest positieve potentiaal), met uitzondering van de 4049/4050 buffers. In schakelingen waarbij de ingangen direct aan NAND-poorten zijn verbonden, moeten de niet gebruikte ingangen worden gekoppeld aan V_{DD} of samen met een andere signaalbron worden verbonden. Wanneer sprake is van NOR-poorten moeten de niet gebruikte ingangen met V_{SS} worden verbonden. Een niet gebruikte en gekoppelde ingang garandeert nooit een logische „0”- of „1”-uitgang, maar veroorzaakt ruis en extra energieverbruik.

Ingangssignaal

Voor optimale werking moeten ingangen met een hoog logisch niveau vrijwel gelijk worden gemaakt aan V_{DD} en ingangen met een laag logisch niveau gelijk aan V_{SS} .

Parallelschakelen van ingangen (fig. 6)

De ingangen van NAND en NOR-poorten met meerdere ingangen zijn

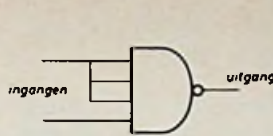


Fig. 6 Parallelschakelen van ingangen

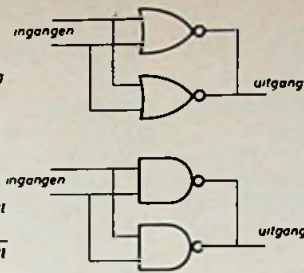


Fig. 7 Parallelschakelen van in- en uitgangen en van inverters.

dikwijls verbonden aan een gezamenlijke signaalbron. In het geval van een NAND-poort, waarbij in de CMOS-techniek niet meer dan vier ingangen met elkaar mogen worden verbonden, wordt de schakelsnelheid iets groter wanneer meerdere ingangen op dezelfde signaalbron zijn aangesloten. De uitgangsstroom wordt evenredig groter met het aantal gekoppelde ingangen. Wanneer de ingangen van een NOR-poort samen worden gekoppeld aan dezelfde signaalbron, treden dezelfde verschijnselen op als bij de NAND-poort.

Parallelschakelen van in- en uitgangen en inverters (fig. 7)

De uitgangsstroom wordt groter, wanneer twee of meerdere schakelingen op dezelfde chip parallel worden geschakeld. Daardoor wordt de schakelsnelheid groter, wanneer echter de capacitieve belasting niet teveel toeneemt. Ook de vermogensdissipatie neemt toe.

Capacitieve belasting

De capacitieve belasting moet zo laag mogelijk worden gehouden, omdat hierdoor de schakelsnelheid kleiner wordt en de vermogensdissipatie toeneemt. Een CMOS-schakeling in een

Logische tabel.

positieve logica NOR functie			negatieve logica NAND functie		
X	Y	f(x, y)	X	Y	f(x, y)
0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1

$$f(x, y) = \overline{X \cdot Y} = \overline{X} + \overline{Y}$$

$$f(x, y) = \overline{\overline{X} + \overline{Y}} = \overline{\overline{X}} \cdot \overline{\overline{Y}} = X \cdot Y$$

ontwerp heeft al gauw een capaciteit van 5 pF over de uitgang, een zo kort mogelijke bedrading is van belang! Sommige CMOS-registers gebruiken transmissie-poorten (opgebouwd uit NAND of NOR-poorten en een transistor), waardoor een gemeenschappelijke uitgang wordt gecreëerd (bus). De uitgang van de transmissie-poorten kunnen logisch „1”, „0” of open zijn.

Positieve en negatieve logica

CMOS werkt bij voorkeur met positieve logica. Een NOR-poort met positieve logica en een NAND-poort met negatieve logica vertegenwoordigen twee dezelfde functies. Daarom werkt een quad NOR-poort met twee ingan-

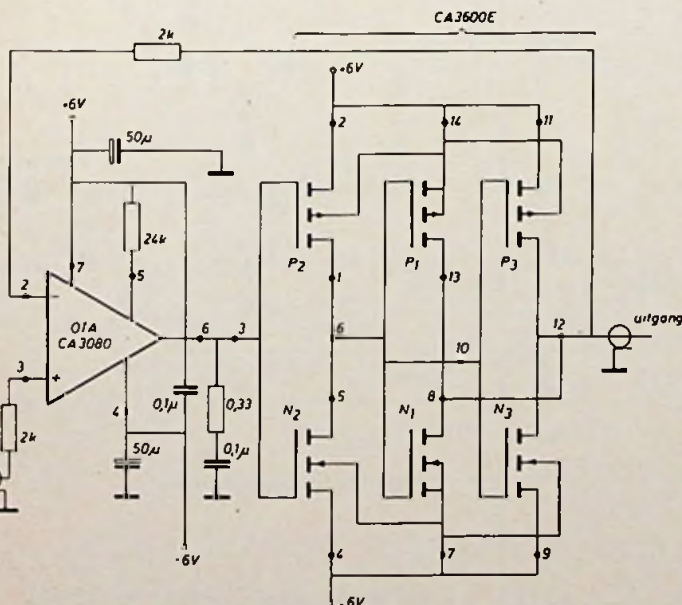
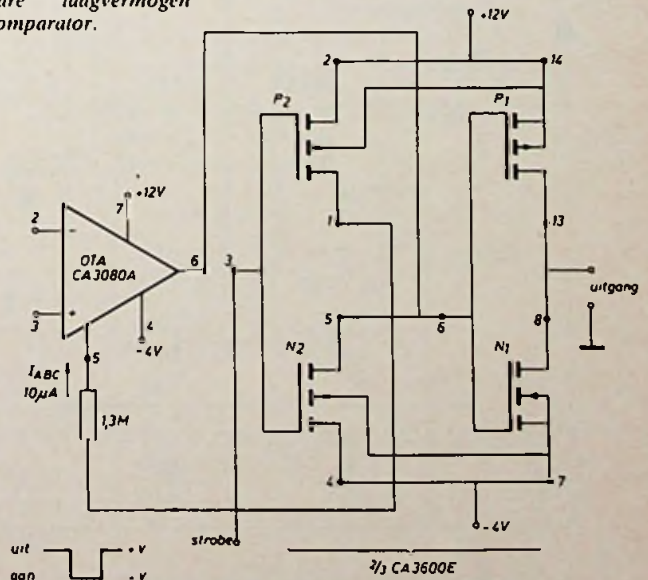


Fig. 8 Eenheidsversterker als twee traps naversterker

Fig. 9 Programmeerbare laagvermogen comparator.



gen in een systeem met negatieve logica als een quad NAND-poort met twee ingangen. Een NAND-poort werkt in een systeem met negatieve logica als NOR-poort.

Analoge ontwerpen:

Eenheidsversterker met CMOS als tweetraps versterker ten behoeve van een operationele versterker. Deze versterker heeft de eigenschap dat de „slew rate” laag is, zodat spanningspieken op de ingang van de operationele versterker niet worden versterkt. Een lage „slew rate” (in dit geval $1V/\mu s.$) kan alleen een signaal met lage frequentie volgen. CMOS-schakelingen verwerken frequenties tot ca. 30 MHz, zodat zij hiervoor geschikt zijn. (fig. 8)

Programmeerbare laag vermogen comparator waarin een operationele versterker (CA 3080A) en CMOS transistorparen (CA3600E) zijn gecombineerd. Het energieverbruik in rust bedraagt $10 \mu W$. Wanneer de comparator via „strobe” wordt geactiveerd, wordt transistor TS1 in geleiding gebracht en wordt OTA actief. Dan is het energieverbruik $420 \mu W$. Het systeem reageert op een verschil-ingangssignaal in een tijd van $8 \mu s.$ (fig. 9)
 Door een geschikte voorspanning op de CA3080A is de responstijd te verkorten tot $150 ns$ maar wordt het energieverbruik groter en wel $21 mW$. De ingangsspanning van de differentieversterker

bedraagt -1 tot $+10,5 V$. De spanningsversterking is $130 dB$.

Operationele versterker met CMOS, gekoppeld aan een bipolaire IC met transistoren. Geschikt voor een enkelvoudige voeding. De versterker reageert op zeer kleine signalen (met referentie tot de aardpotential) en het signaal op de uitgangstrap kan gemakkelijk binnen $1 mV$ ten opzichte van het aardpotential worden gehandhaafd. (fig. 10)

Oscillatorschakelingen met CMOS worden algemeen gebruikt in uurwerken wegens hun laag energieverbruik en stabiele frequentie. Achter de enkeltrapsversterker met CMOS wordt een terugkoppelnetwerk geplaatst voor een stabiele oscillatie, in combinatie met een kristal. Het π -netwerk is gekoppeld aan de ingang en uitgang, en wel de punten „D” en „G”, voor de 180° faseverschuiving, zodat aan de genereer voorwaarde van fasegelijkheid is voldaan. Het frequentiebepalende kristal is een integraal deel van het π -netwerk. R1 en R2 verlagen het totale verbruikte vermogen. Verschillende oscillatoren zijn mogelijk door het kristal te vervangen door een geschikte inductantie en het π -netwerk vervolgens op conventionele wijze af te stemmen. (fig. 11).

(Wordt vervolgd)



Voor KTV-opnamen heeft RCA het TK-28 systeem ontworpen. De camera heeft drie vidicons (lood-oxyde buizen) en corrigeert automatisch de kleurbalans en andere technische variaties tijdens het opnemen van programma's. Het systeem kan zelfstandig of gekoppeld aan een RCA TP-55B multiplexer opereren.

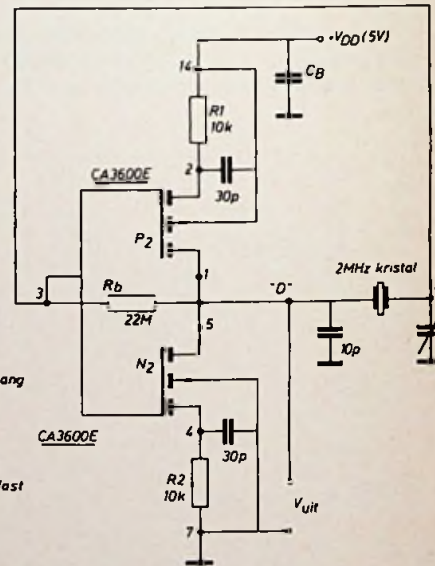
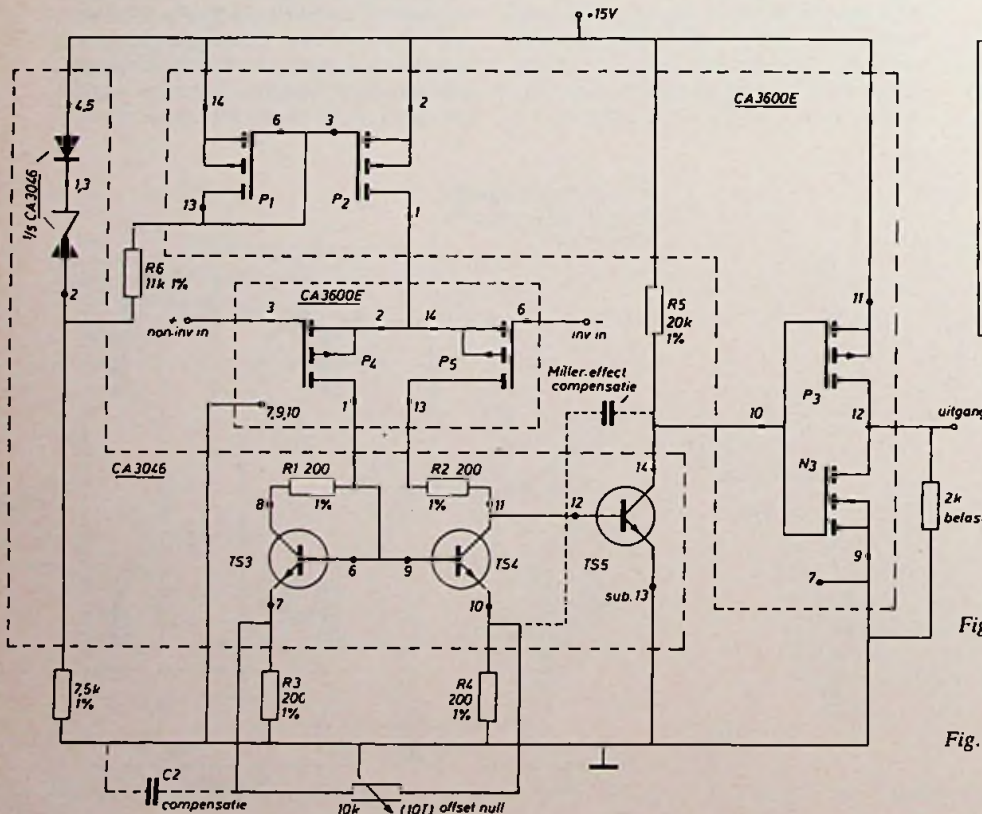
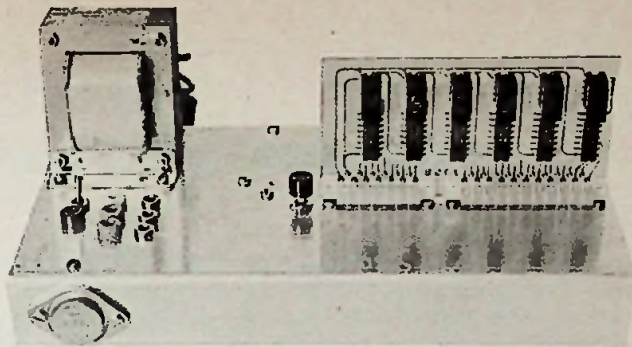


Fig. 11 Oscillatorschakeling.

Fig. 10 Operationele versterker $R_L = 2000 \Omega$

Zes digit display met BCD ingangen



Enige tijd geleden is er een gelukkig huwelijk tot stand gekomen met een vrij klein ($1/4$ inch) LED GaAsP display en een TTL/MSI circuit. Het betreft hier de FND 70 en de 9368, beide van Fairchild. Het gemeenschappelijke kathode display bevat slechts één diode per segment, terwijl deze worden afgedekt door een speciaal venster, dat een soort raster heeft om het licht in segmentvorm te bundelen en om het contrast te

verhogen. Aan de bovenzijde van de displaybehuizing is een kartelrandje aangebracht om onderscheid te maken tussen onder- en bovenzijde. Dit uitleesclement bevat 10 aansluitingen; deze zijn in fig. 1a gegeven. De gemeenschappelijke aansluiting komt tweemaal voor, er behoort er echter maar één te worden aangesloten. De decimale punt bevindt zich rechts van de cijfer, (fig. 1b). De intensiteit bedraagt 0,3

mCd bij een segmentstroom van 20 mA, waarbij de spanningval over de LED 1,7 V bedraagt. Bovendien zijn de displays gecodeerd, zodat bij toepassing van meerdere typen met hetzelfde nummer de lichtopbrengst uniform zal zijn.

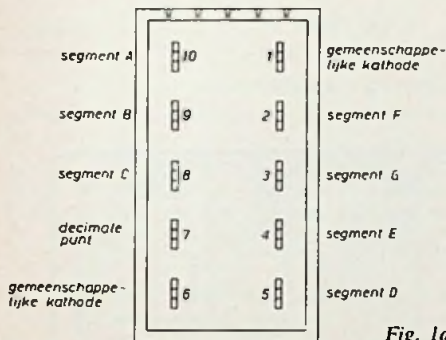


Fig. 1a.

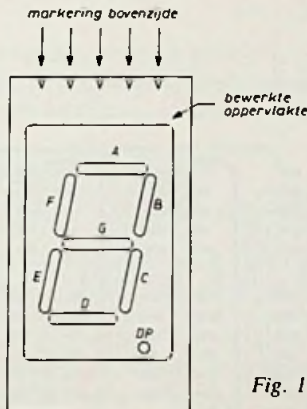


Fig. 1b.

Fig. 1a en b. Belangrijkste gegevens van de FND 70.

Decodeercircuit

De MSI chip heeft BCD ingangen, waarachter een buffer is geplaatst, (fig. 2). Hierna volgen:

- een 1 uit 16 decodeer circuit, zodat hexadecimale informatie kan worden verwerkt, fig. 3.
- segment codeercircuit: om verwarring te voorkomen met de 6 en 9 zijn de B en D als kleine letters geschreven.
- stroomsturing- en begrenzing, zodat voor het display geen extra voorschakelweerstand nodig zijn!
- een circuit om niet-belangrijke nullen aan beide zijden te onderdrukken.

Verder is er een ingangssignaal \bar{E}_L aanwezig, om het inlezen van de buffer op een bepaald tijdstip te doen plaatsvinden. Dit inlezen kan al met een impuls van 30 ns, zodat normale TTL snelheden zijn te verwezenlijken. Wanneer dit ingangssignaal laag is, zal het

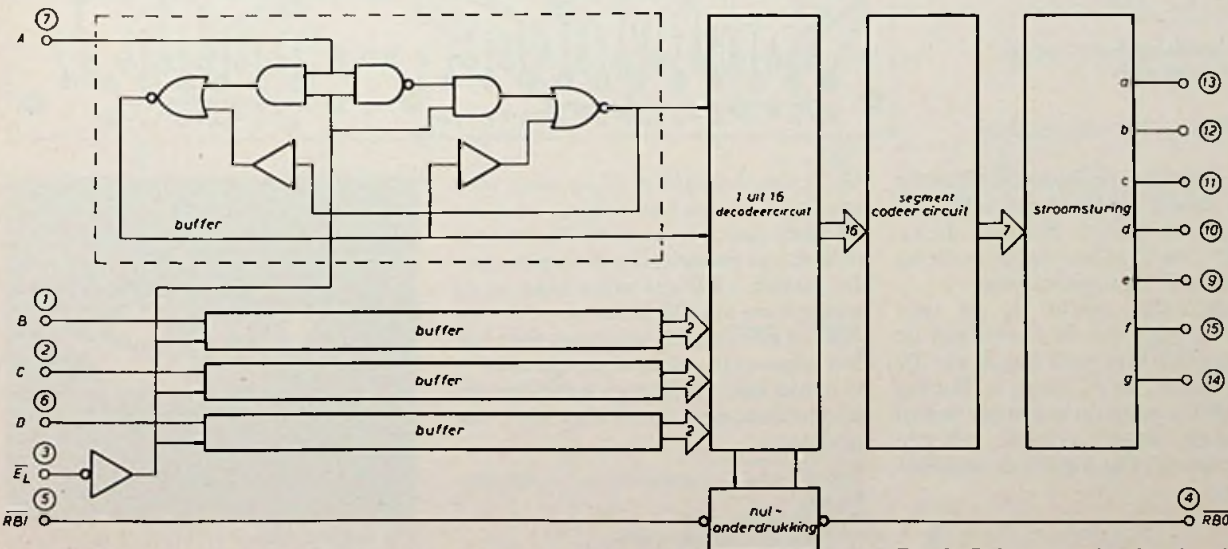


Fig. 2. Opbouw van het decodeercircuit met buffer, type 9368.

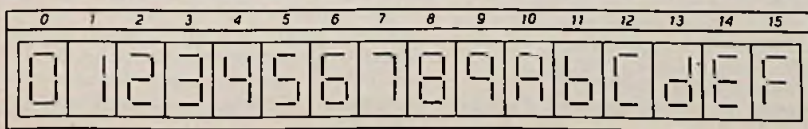


Fig. 3. Hexa-decimale uitleesmogelijkheid.

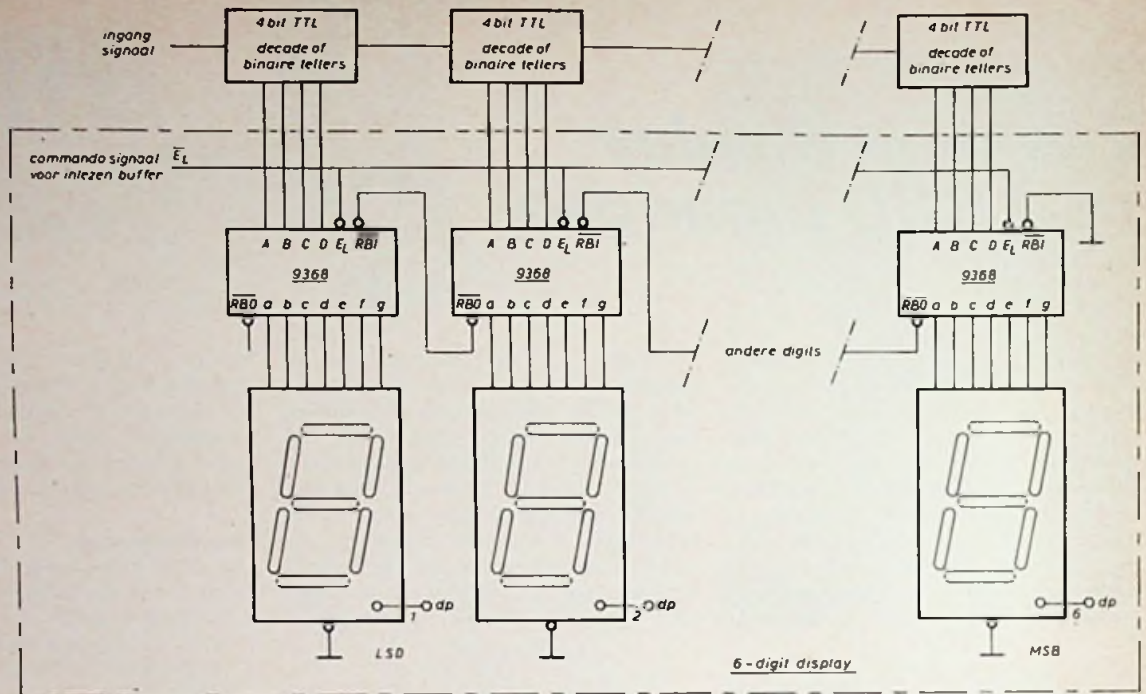


Fig. 5. Voorbeeld van een zes-decaden display, waarop ook de nulonderdrukking is aangegeven.

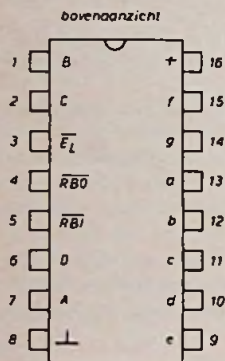
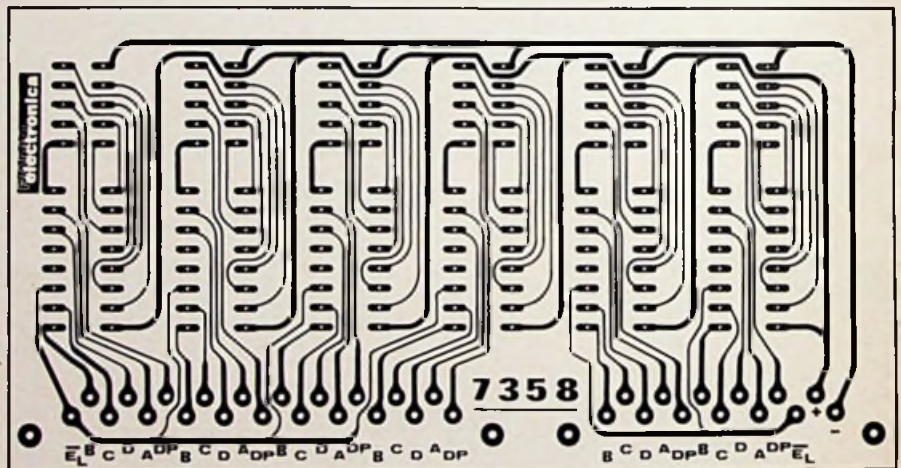


Fig. 4. Aansluitgegevens van het decodeercircuit 9368.

Fig. 6. Print lay-out voor zes digits.



display continu de ingangsinformatie volgen. Wordt E_L hoog gemaakt, dan blokkeren de buffers. Nu staat de informatie „vast” in het display, ook bij veranderende ingangscondities. Een interessant aspect bij dit type decoder is nog, dat de fan-in van de BCD ingangen bijzonder laag is, nl. 100 μA . Dit geldt, als E_L hoog is. Sturing vanuit MOS circuits in multiplex bedrijf is mogelijk, zonder gebruik van een extra stuurtrap. Fig. 4 geeft de aansluitgegevens.

Praktijk

In fig. 5 is een voorbeeld gegeven van een basisteller met voornoemde componenten, waarin automatische nulonderdrukking plaatsvindt. Het omliggende gedeelte bevindt zich op de print van

fig. 6, die slechts 6 x 12 cm meet voor zes digits en die kan worden voorzien van een tweetal connectoren, waarop ook de zes punten zijn ondergebracht. De punten-LED's worden naar keuze aangesloten via 220 Ω aan de +5 V. De RBI en RBO signalen zijn niet naar buiten uitgevoerd. Naar keus kan men ze al of niet op de print doorverbinden. Bij kloktoepassingen worden ze niet aangesloten.

FND 70, 9368, connectoren t2744...47: Rodelco, Rijswijk.

Printvermelding:

7358 - zes decaden uitleesprint
 f 8,00/10,00 - Bfr. 120,00/180,00
 Bestellingen door storting of overschrijving op ondervermelde postrekeningen t.n.v. F. A. H. Tergau - postbus 78 - Huizen (N.H.):
 Nederland: postrekening nr.: 2.307.553
 België: postrekening nr.: 10831.28
 Bankrekening nr.: 1100/913/90484/01 - Kredietbank, Antwerpen.



Dit sombere plaatje verstrekte Canon bij de introductie van haar NP-70 droge-vloeistof-kopieersysteem. Met dit systeem kan op normaal papier een droge kopie worden gemaakt. De papierformaten zijn A3, A4, B4 en B5; de kopieersnelheid bedraagt 7 1/2 kopie/min (A4, B5) of het dubbele daarvan (A3, B4).

Nauwkeurige elektronische tachometer

Wanneer het toerental van b.v. een motor nauwkeurig moet worden geregeld, dient men allereerst te beschikken over enige informatie omtrent dat toerental. Veel toerentalregelingen maken gebruik van de tegen-EMK van de draaiende motor, die immers evenredig is met het toerental. Deze methode kan echter niet bij alle typen motoren worden toegepast. Bovendien is de nauwkeurigheid niet makkelijk beter te krijgen dan enkele procenten, doordat de tegen-EMK afhankelijk is van vele externe factoren, waaronder b.v. de temperatuur.

De, in dit artikel, te beschrijven tachometer is ontstaan na problemen, die een motorregeling ondervond met een aan de motor gekoppelde mechanische tachometer. Dit was in feite een wisselspanningsdynamo. De opgewekte spanning werd gelijkgericht met germanium dioden. Bij max. toerental bedroeg de afgegeven spanning 10 V. Een waarde waarbij de temperatuurscoëfficiënt van de germaniumdioden een te verwaarlozen invloed heeft. Toch bleek, wanneer het spul enkele uren in bedrijf was, de tachometerspanning enkele procenten te zijn verlopen. Van elektronici wordt dan een oplossing verwacht.

Ontwerp

Een elektronische tachometer kan samengesteld gedacht worden uit een meetwaardeomvormer (toerental-impulsen/sec.) en een nauwkeurige analoge frequentiemeter. Het eerste deel kan op diverse manieren worden opgelost. Hier werd voor een optische methode gekozen, o.a. vanwege het belangrijke voordeel van weinig slijtagevanwege het ontbreken van contacten en andere bewegende delen.

Op de uitkomende motoras werd een schijf bevestigd met sleuven. Aan de ene kant van deze schijf werd een LED geplaatst en aan de andere zijde een

PIN-fotodiode. Een LED heeft de volgende belangrijke voordelen boven een gewoon lampje:

1. zeer lange levensduur
2. klein en robuust
3. het licht kan worden gemoduleerd.

Dit laatste is nodig om de invloed van daglicht (gelijkstroomlicht) en kunstlicht (100 Hz licht) uit te sluiten. De modulatiefrequentie dient enkele malen hoger te zijn dan de hoogste impulsherhalingsfrequentie, die ontstaat bij het telkens onderbreken van het lichtsig-

naal door de schijf met sleuven. Daar een LED schakeltijden heeft van slechts enkele nanoseconden, wordt de hoogst haalbare frequentie in feite bepaald door de signaalverwerkende componenten. De keuze is ca. 100 kHz geworden, voldoende hoog voor het hier gebruikte toerental en niet te hoog voor bijv. een goedkope 709-OpAmp.

De ontstane impulstreinen van 100 kHz moeten worden versterkt en gelijkgericht. De frequentie van de dan ontstane impulsen zijn een getrouwe weergave van het toerental. Deze impulsen worden omgezet in impulsen die zeer constant zijn v.w.b. de amplitude en de impulsduur. Van het nu ontstane impuls signaal wordt m.b.v. een integratorschakeling de gemiddelde waarde bepaald. Deze gemiddelde waarde is proportioneel met de frequentie, zolang de breedte en de amplitude van de impulsen constant blijven.

Schema beschrijving

In figuur 1 is de meetwaardeomvormer getekend. TS1 en TS2 vormen een klassieke a-stabiele multivibrator. De hier opgewekte impulsen schakelen TS3 en dus de LED aan en uit met een frequentie van ongeveer 100 kHz. TS3 en TS4 zijn samen met de LED en de PIN-

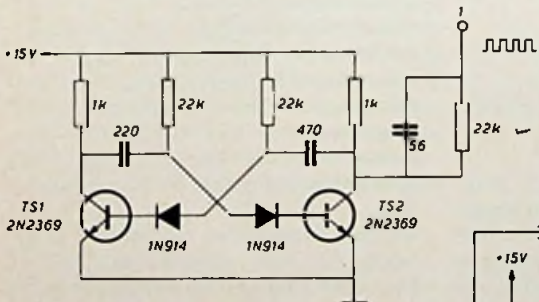


Fig. 1a
* 56 pF (+ kabelcapaciteit)

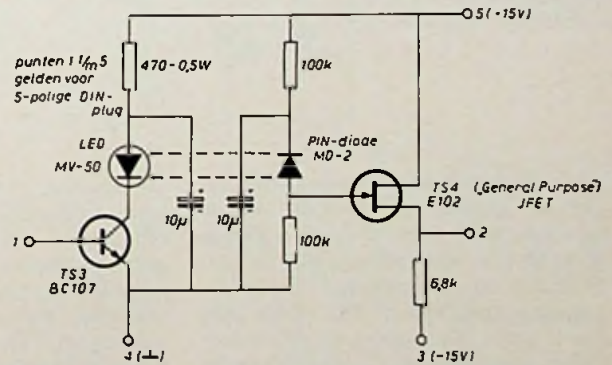


Fig. 1b

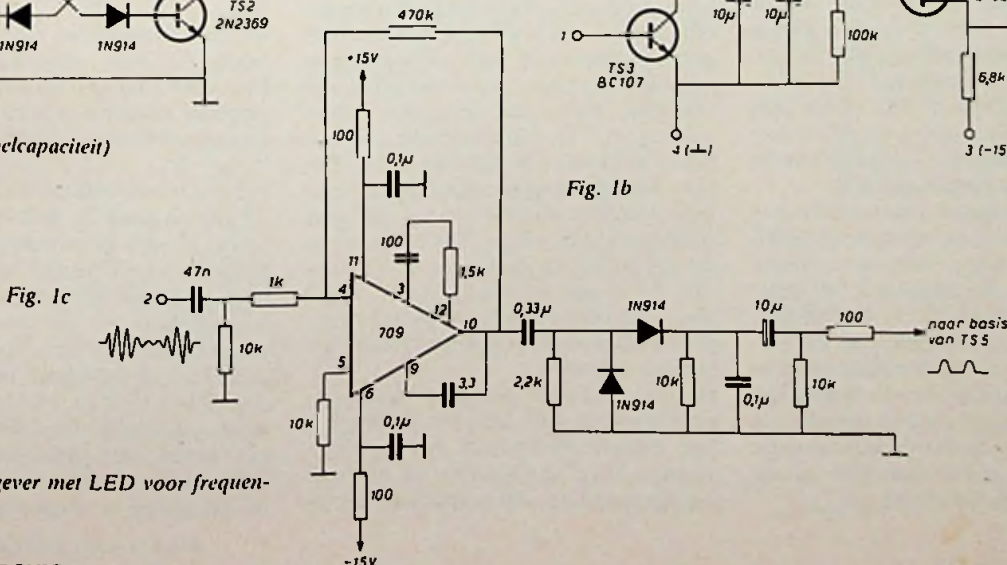


Fig. 1c

Fig. 1 Signaalgever met LED voor frequentiemeter

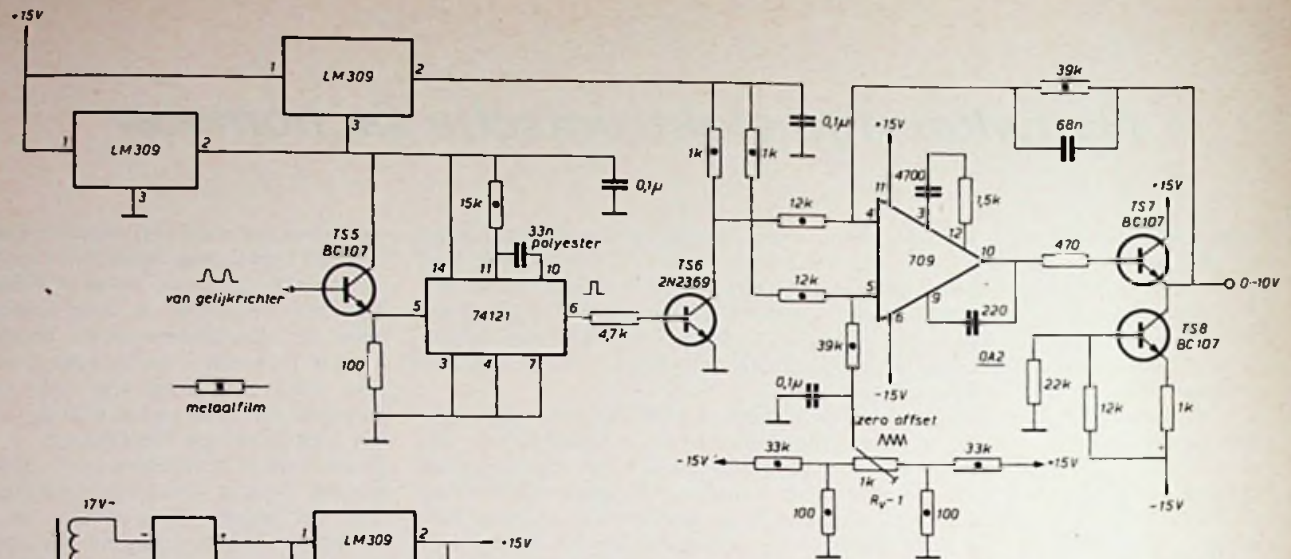


Fig. 2 Schakeling van de analoge frequentiemeter

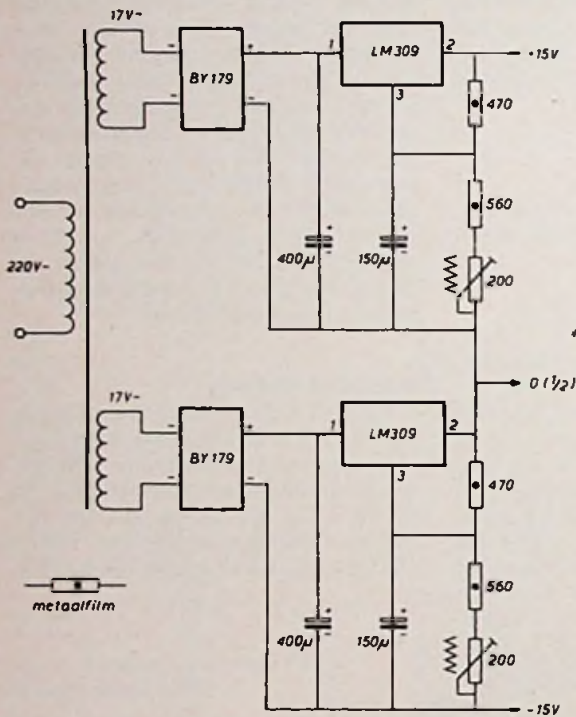


Fig. 3 Schakeling van de voeding

diode ondergebracht op een printje dat zich ter plaatse van de schijf aan de motor bevindt. Een vijf-aderig kabeltje verbindt deze meeteenheid met de multivibrator en de versterker. De belastingsweerstand van de PIN-diode mag niet te groot zijn, anders zou de sourcevolger schakeling vast kunnen lopen bij een grote dosis omgevingslicht. Het 100 kHz signaal dient nu tot een bruikbare waarde te worden versterkt. Dit gebeurt m.b.v. een operationele versterker van het populaire 709-type. OA-1 versterkt hier 470 x. De 100 kHz impulsen, aan de uitgang van de versterker worden nu op de nullijn gezet en daarna gelijkgericht met de diodeschakeling. Er ontstaat nu een impulstrein van enkele volts, waarvan de frequentie evenredig is met het toerental van de schijf en dus van de motor.

De analoge frequentiemeter is getekend in figuur 2. De aangeboden impulsen moeten, zoals gezegd, worden omgezet in impulsen, met een constante amplitude en duur. Ter verkrijging van impulsen met een constante duur, wordt een TTL-monostabiele multivibrator gebruikt van het type 74121. Dit type heeft als eigenschappen o.a.: een lage temperatuurscoëfficiënt en een schmitt-trigger ingang. Dit laatste is in dit geval belangrijk omdat de flanken van de triggerimpulsen nogal „slap” zijn, waardoor, zonder schmitt-trigger gemakkelijk valse triggers en oscillaties kunnen ontstaan. De 74121 wordt gestuurd door een emittervolger TS5, met een voldoende lage belastingweerstand om de TTL-ingang „laag” te houden bij nul volt ingangsspanning. De amplitude van de

impulsen wordt constant gemaakt, door een snelle schakeltransistor met de impulsen in de verzadiging te sturen. De voedingsspanning voor deze schakeltransistor TS6, moet dan natuurlijk voldoende stabiel zijn. Om hieraan te voldoen is gebruik gemaakt van IC-stabilisatoren van het type LM 309, dat een zeer lage temperatuurscoëfficiënt heeft. Van de nu ontstane zeer stabiele impulsen wordt in een integratorschakeling de gemiddelde waarde bepaald. Deze integratorschakeling wordt gevormd door OA-2. Zonder ingangssignaal zijn beide ingangen via (12 + 1) kΩ verbonden met de +10 V voedingsspanning. Ingang 5 van OA-2 ligt met 39 kΩ aan RV-1, waarmee de „voltage-offset” van de OpAmp op nul wordt gezet, zodat de uitgang via 39 kΩ dan ook nul volt is. De uitgang is gebufferd met een emittervolger, TS7, met als belastingsweerstand een stroombron, gevormd door TS8. Op deze wijze is een zeer lineaire uitgangsschakeling verkregen.

De hier beschreven tachometer is gebruikt in een gebied van ca. 25 Hz...1500 Hz. De lineairiteitsafwijking is steeds minder dan 0,25%. De temperatuurscoëfficiënt is lager dan 0,02%/°C.

Voor de volledigheid is in figuur 3 de gebruikte voeding getekend. De opbouw is zeer eenvoudig, doordat gebruikt is gemaakt van IC-stabilisatoren. De hier gebruikte typen zijn in feite +5 V-stabilisatoren, die met een weerstandsdelerschakeling op een andere spanning zijn ingesteld. Uiteraard kunnen ook +15 V en 15 V-stabilisatoren worden gebruikt. De voedingsspanningen moeten wel goed stabiel zijn om iedere invloed, ook al is die gering, op de schakeling te voorkomen.

Transistoromvormer voor de caravan

Inleiding.

De omvormer is bedoeld om te worden gevoed uit een 12 volt accu, die in de caravan kan zijn opgesteld, of uit de startaccu in de auto. De omvormer levert een spanning van 220 V - 50 Hz en kan worden gebouwd voor een vermogen van 50 W of 100 W, al naar gelang het doel waarvoor het apparaat wordt gebouwd. Dit kan zijn een 15 of 20 W TL-verlichting, een scheerapparaat, een ventilator, mixer of koffiemolen.

Bij gebruik van de autoaccu.

Om nodeloos energieverlies door lange leidingen te voorkomen, dient de omvormer vlak bij de autoaccu te worden opgesteld, m.a.w. in de auto. Omdat een balansomvormer in vele gevallen door een drukknop moet worden gestart, is een automatische afstandstart noodzakelijk. Ook is het aan te bevelen de meestal in de caravan aanwezige elektriciteitsleidingen te gebruiken. Voor de start van de omvormer vanuit de caravan is voorzien in een speciale fantoomschakeling.

Bij gebruik van een accu in de caravan

Ook hier dient de omvormer vlak bij de accu te worden opgesteld. Er is — wanneer er geen speciaal net-laadapparaat aanwezig is — in de omvormerkast een laadapparaat ingebouwd, waarbij de caravanaccu tijdens het rijden door de autodynamo kan worden bijgeladen, als wel door een netaansluiting indien die op het caravanterrein beschikbaar is. Bij deze laatste situatie wordt de belasting van de omvormer automatisch overgeschakeld op dat net.

Balansomvormer

In de handel zijn omvormertrafo's verkrijgbaar die voor dit doel interessant zijn, t.w.: voor 12 V - 220 V 50 W de GWT 11 en voor 12 V - 220 V 100 W de GWT 12. In beide gevallen kan de germanium PNP-krachttransistor AD 133 worden toegepast. Het verschil in het schema (fig. 1) zit hierin, dat voor de 100 W uitvoering de basisweerstand van 5 Ω moeten worden verkleind tot maximum 2 Ω en de startweerstand van 47 Ω dient te worden verhoogd tot 70 Ω.

De omvormer wordt automatisch gestart door een impulsrelais Re 1; in dit geval een reed-relais van 500 Ω, die zijn

impuls ontleent aan het opladen van een condensator van 500 μF. Wanneer deze condensator is opgeladen loopt er geen stroom meer en opent het relais zich weer. Wanneer de omvormer wordt uitgeschakeld kan de condensator zich ontladen over de 10 kΩ weerstand. Het stroomverbruik van deze startschakeling is te verwaarlozen.

Voorts is het noodzakelijk gebleken om eerst de omvormer te starten en daarna de omvormer pas te belasten. Daartoe dient het vertraagde relais Re 3. Dit is een hoogspanningsrelais voor grote stromen, waar in dit geval de spoel was bestemd voor 24 V. Hier wordt gebruik gemaakt van de reeds aanwezige 12 V uit de accu, waarop een dubbelfasig gelijkgerichte spanning wordt gesuperponeerd. Deze spanning, afgetakt van de primaire wikkeling, is pas aanwezig wanneer de omvormer is gestart. Via de weerstand van 560 Ω en de condensator van 1000 μF komt het relais vertraagd op. Dit relais had overigens twee moedercontacten en twee maakcontacten, die in dit geval in serie zijn geschakeld, om meer bestand te zijn tegen vonken bij het afschakelen van de belasting. Voorts is er nog een HF-filter aanwezig, om de hoge schakelpieken van de om-

vormerwerking weg te filteren en het blokvormige karakter meer in de richting van een trapezium te doen gaan, zodat ook wisselstroommotoren zonder moeite door deze omvormer kunnen worden gevoed. Een neonlampje duidt aan of de gehele schakeling inderdaad werkt.

Afstandsbediening

Voor het op afstand schakelen van de omvormer is in eerste instantie een relais noodzakelijk (Re 2) dat lange schakelleidingen en de daaruit voortvloeiende spanningsverliezen voorkomt. Gezien het hoge stroomverbruik is gebruik gemaakt van een relais dat in automobielen voor b.v. mistlampen wordt gebruikt en dus in staat is een flinke stroom te schakelen. Het relais „consumeert” normaal 250 mA maar blijkt bij 200 mA reeds bedrijfszeker te werken. Omdat het wél mogelijk zou zijn via een vieraderige kabel op afstand het relais te schakelen (immers men verwacht schakelaar en netspanning via één kabel) maar het niet op een veilige manier mogelijk is om dat via een normale drieaderige kabel te doen, werd de oplossing gezocht in de fantoomschakeling. Uiteraard is het wél

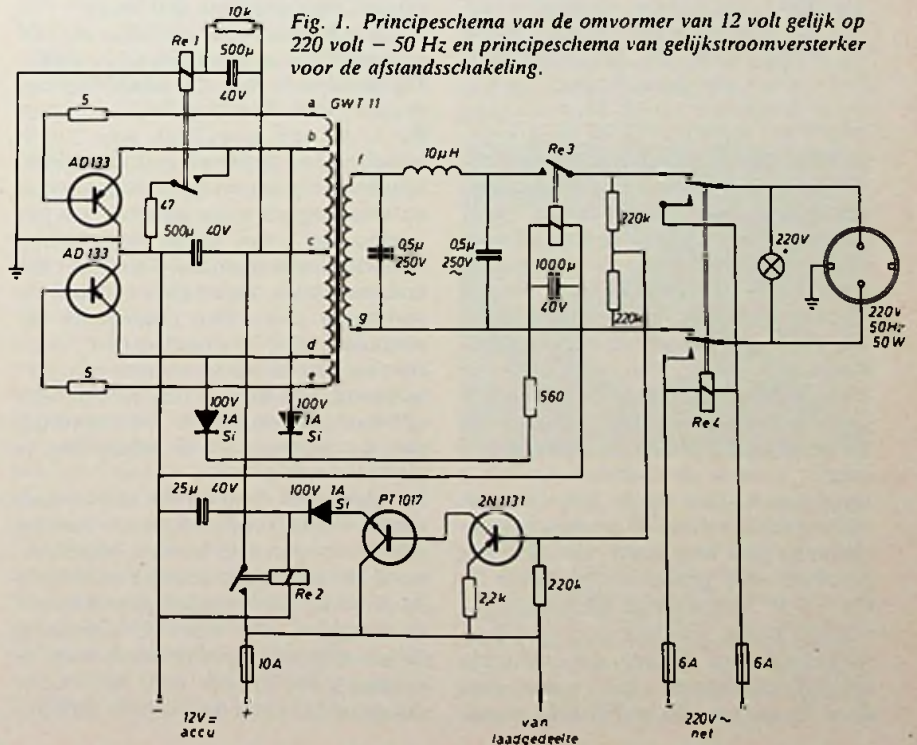


Fig. 1. Principeschema van de omvormer van 12 volt gelijk op 220 volt - 50 Hz en principeschema van gelijkstroomversterker voor de afstandsschakeling.

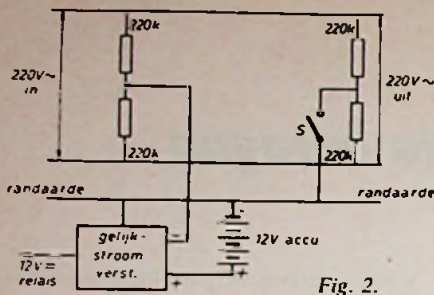


Fig. 2.

Fig. 2. Principe van de fantoomschakeling voor de afstandbediening.

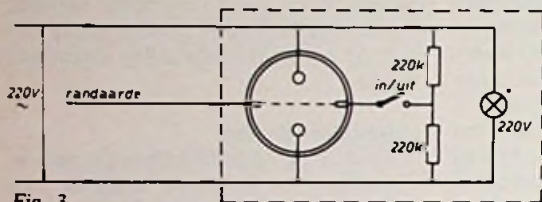


Fig. 3.

Fig. 3. Aansluiting van een verbruikers-contactdoos met aan/uit-schakelaar.

mogelijk om via één pool van het „net“ en de randaarde te schakelen, maar dat is geen goede oplossing, omdat de gebruikelijke randaardecontactstoppen kunnen worden omgedraaid en daardoor de situatie kan ontstaan dat de 220 V in serie komt te staan met de 12 V voor het relais. De fantoomschakeling maakt het mogelijk dat randaardecontactstoppen in alle twee de posities in het stopcontact kunnen worden gestoken.

In figuur 2 is het principe van deze schakeling weergegeven. De weerstanden van de „brug“ (want dat is het eigenlijk) zijn zo hoog mogelijk gekozen om geen onnodig energieverbruik te introduceren. Bij het betreffende stopcontact van de verbruiker, of b.v. bij de schakelaar van de TL-verlichting wordt het sterpunt van de twee weerstanden aan de randaarde geschakeld. Bij de omvormer wordt uit een zelfde schakeling deze „min-spanning“ weer verkregen. Uiteraard is de stroom, door de serieschakeling van deze weerstanden (totaal 220 kΩ), te klein om het inschakelrelais *Re* 2 te doen aanspreken en is een gelijkstroomversterker noodzakelijk.

Voor sturing van het relais is een silicium vermogentransistor gekozen (in dit geval de PT 1017 van Texas Instruments) waar in de emitter het relais is opgenomen. Een diode zorgt ervoor, dat het relais niet bij de geringste stoorspanning gaat klapperen, vooral in het geval de accu geheel is opgeladen tot b.v. 15 V, waardoor de schakeling gevoeliger wordt. Een elco over de relaiswikkeling zorgt er voor, dat eventuele wisselstroomrimpels het relais niet doen brommen. Deze PT 1017 wordt

gestuurd door een silicium PNP-transistor voor laagvermogen 2N1131, die van een koelvin is voorzien (evenals uiteraard de PT 1017!) omdat in de omvormerkast vooral bij laden de temperatuur nogal kan oplopen en om bestand te zijn tegen oversturing bij meer parallelschakelen van verbruikerschakelaars. Wanneer er geen „min“ is, is de basis positief en wordt deze stuurtransistor geacht „dicht“ te zijn. De emitterweerstand dient voor temperatuurstabilisatie van de 2N1131 en voor stroombegrenzing van de PT1017. Er is gebleken, dat deze PT1017 een stroomversterkingsfactor van 200 bezit.

Na verschillende proeven blijkt dat deze schakeling zeer bedrijfszeker werkt. De ruststroom van de schakeling bedraagt 7 mA. Tenslotte is er een relais *Re* 4, die een spoel heeft voor 220 V wisselstroom en bij elke elektriciteitsinstallateur is te verkrijgen. Wanneer de netspanning wordt aangesloten van het „echte net“, dan wordt de belasting door dat net overgenomen en wordt het fantoomcircuit onderbroken, zodat de omvormer stopt. Een zekering in het secundaire 220 V circuit is niet noodzakelijk, omdat de omvormer bij overbelasting, c.q. kortsluiting automatisch ophoudt met oscilleren. Een zekering aan de ingang van de schakeling is uiteraard wél gewenst.

In ieder geval dient bij een stopcontact van de verbruiker de schakelaar van één van de net-polen te worden losgemontereerd en te schakelen tussen randaarde en de over de netpolen gemonteerde weerstanden. Bij een TL-verlichting dienen dus dubbelpolige schakelaars te worden gebruikt: één voor het starten van de omvormer en de andere voor het

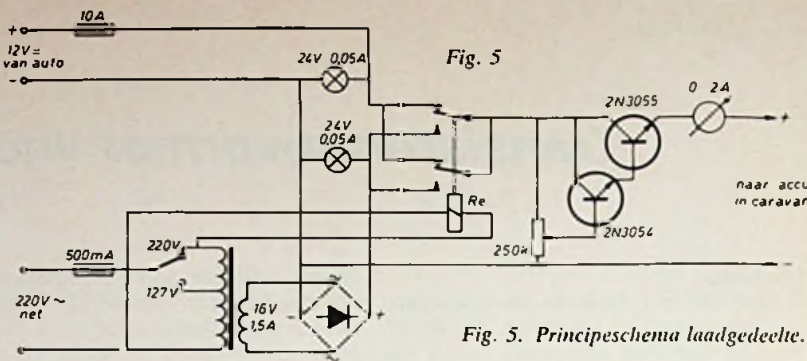


Fig. 5. Principeschema laadgedeelte.

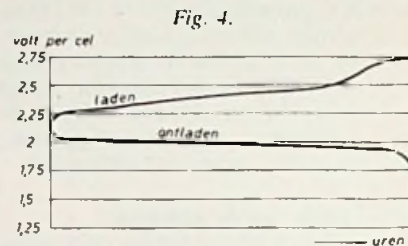


Fig. 4.

aanschakelen van de TL-verlichting. Overigens dient de TL-buis van een parallelcondensator te worden voorzien, b.v. 20 W met 2,5 μF papier, polyester of „olie“. Dit, omdat bij een dergelijk eenvoudig „elektriciteitsnet“ blindstromen zeer onnuttig zijn. Een handregel voor het bepalen van deze condensatoren is, ongeveer 1,2 μF per 10 W.

Laadsysteem voor de accu in de caravan

Men kan zeer ingewikkelde vol-auto-matische laadsystemen bedenken voor het laden van de caravanaccu, maar feit is dat men vaak slechts kort de beschikking heeft over een „echt net“ en dat – wanneer men via de autodynamo laadt – men ook geen 24 uur met de auto rijdt. Uiteraard kan in noodgeval- len een eenvoudig aggregaat worden gebruikt, doch dan wanneer er geen mensen op de camping zijn die overlast van het bescheiden gepruttel kunnen hebben. Er is dus in een eenvoudige schakeling voorzien, die zorgt dat de accu, ongeacht zijn momentele spanning met een constante stroom wordt geladen. In dit geval is dat 1,5 A voor een accu van 30 Ah, wat voor een dergelijke accu een veilige laadstroom is.

Uiteraard kan men met grotere accu's met sterkere stromen laden. De constante stroom zorgt er echter wel voor, dat de laadtijd zo kort mogelijk is. De conditie van een accu kan worden gemeten met een eenvoudige accuconditiometer, b.v. een draaispoelmeter in serie geschakeld met een 6 voltzenerdiode. In de gegeven grafiek ziet men hoe zich een accu bij laden en ontladen normaal dient te gedragen. Helaas

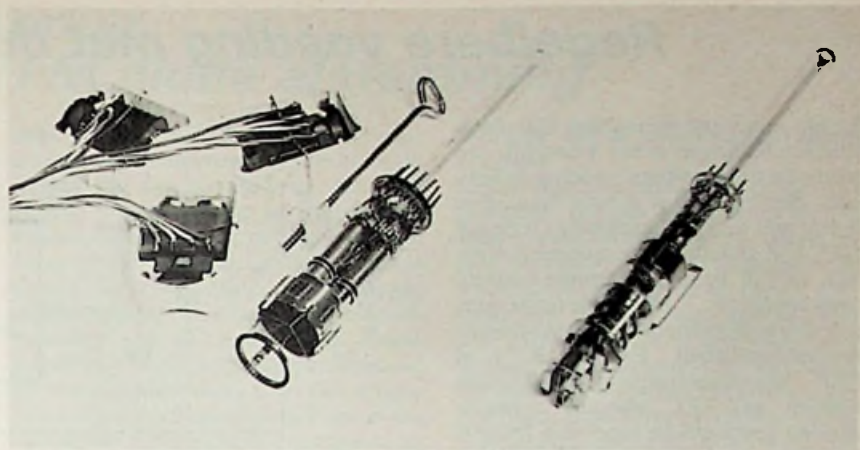
De trinitron en zijn dynamische convergentie

De conventionele schaduwmasker-kleurenbeeldweergeefbuis heeft drie elektronenkanonnen, die in de vorm van een gelijkzijdige driehoek zijn opgesteld, de zg. Delta-opstelling. Elke straal passeert zijn „eigen“ elektronenlens. In de Trinitron wordt echter van slechts één lens gebruik gemaakt, waarlangs de drie stralen passeren. Het zal duidelijk zijn, dat de Trinitron-lens daardoor groter kan zijn, hetgeen de beeldscherpte over het gehele schermvlak ten goede komt (de stralen gaan nu alleen door het centrum van deze grote lens).

In plaats van de tripel-configuratie van de doorlaatgaten in het masker van de SM-buis, is de Trinitron uitgerust met een zg. apertuurrooster. Dit bestaat uit verticale metalen strippen, zodat meer elektronen het luminofoorscherm bereiken, nl. 30% meer dan bij de SM-buis. De lichtopbrengst van de Trinitron is dan ook gemiddeld twee maal hoger dan die van de SM-buis. Het luminofoorscherm van de Trinitron is voorzien van verticale strepen, conform de opbouw van het apertuur-rooster. De buis is aldus minder gevoelig voor het aardmagnetische veld en produceert geen moirépatronen.

Convergentie

Het afregelen van de dynamische conver-



gentie bij een SM-buis is een vrij gecompliceerde en tijdrovende zaak, omdat hier 12 instellingen moeten worden bediend. De oorzaak ligt in de Delta-opstelling van de elektronenkanonnen. Het elektronenkanon van de Trinitron bestaat uit drie stralen, die in één horizontaal vlak liggen! Duidelijk valt in te zien, dat de beide uiterste stralen op relatief simpele wijze in hetzelfde vlak kunnen worden afgebogen, om samen te vallen met de middelste straal. Afregelen in verti-

cale zin is niet meer nodig en voor het instellen van de dynamische convergentie is nu slechts één, in plaats van twaalf instelorganen nodig!

Bijgaande foto toont link het kanon van de conventionele SM-buis met drie stralen in Deltavorm, alsook het vereiste, grote convergentiejuk. Rechts het kleine kanon van de Trinitron; een convergentiejuk is hierbij niet meer nodig.

Omvormer (vervolg van blz. 292).

wordt niet altijd doorgeladen tot 2,75 V per cel. Beneden de 1,85 V per cel dient men voor ontlading niet te gaan. De omvormer heeft echter de gelukkige bijkomstigheid, dat hij met 10 V geen genoegen meer neemt en ophoudt met zijn genererende werkzaamheden. Geheel ontladen kan men dus niet.

De constante laadstroom wordt bereikt door een transistorschakeling met twee silicium NPN-vermogenstristoren. De (overbekende) 2N3055 wordt gestuurd door een 2N3054, waarvan de basisstroom vast is ingesteld. De laadstroom is nu niet meer afhankelijk van de inwendige weerstand van de accu, maar van de laadspanning, waaraan de basisstroom van de stuurtransistor wordt ontleend. Deze stuurstroom bedraagt ongeveer 1 mA.

Voor het laden via het net kan worden gebruik gemaakt van een trafo met een silicium brugcel, voor het laden van de autodynamo maakt men eenvoudig (via een zekering!) een aftakkring rechtstreeks van de autoaccu. De transistorschakeling heeft het voordeel, dat tijdens het laden de stroom begrensd blijft, zodat de starteraccu in de auto vrij normaal wordt opgeladen. Bij stoppen is het misschien raadzaam de caravanaccu af te schakelen, omdat bij een hogere spanning van de autoaccu deze de caravanaccu gaat laden. Dat hangt

overigens af van het feit, hoe lang men de auto aan de caravan gekoppeld laat. De transistorschakeling heeft verder het voordeel, dat door zijn diodewerking de caravanaccu zich niet kan ontladen via de auto-circuits, c.q. dynamo of starteraccu. Een wisselstroomrelais (als RE 4 in de omvormer) schakelt het laden automatisch om van auto op net. Met een meter in serie met het laadcircuit en de potmeter aan de basis van de 2N3054 kan van tijd tot tijd de laadstroom worden geobserveerd.

Veiligheidsvoorzieningen

In het algemeen moet men in een caravan voorzigtiger omspringen met elektriciteit dan thuis. Zo is een goede scheidingstrafo aan te bevelen, alsmede goede aansluitingen van de randaarden aan het gestel van de caravan. Ook moet men op de vereiste punten zorgen voor afdoende zekeringen, in de vorm van automaten of smeltveiligheden (waar reserve voor aanwezig is). Men kan misschien bezwaar hebben tegen het feit dat door de fantoomschakeling er spanning tussen de polen en de randaarde staat en dat onveilig vinden. Ten eerste is dat 110 V en ten tweede zou men dat kunnen voorkomen, door na de omvormer een scheidingstrafo op te nemen. Wanneer men echter goed en deugdelijk schakelmateriaal gebruikt is dat echter niet direct noodzakelijk. Tenslotte staat er in huis 220 V tussen

één pool en randaarde. In ieder geval moet men met het geheel zorgvuldig omgaan, zoals dat altijd moet.

Een enkele tip

Maak deze omvormer ruim van te voren voordat u met vakantie gaat. U kunt dan de constructie goed overwegen en de schakeling op langdurig gebruik testen, zodat u tijdens uw vakantie niet voor verrassingen komt te staan, want dat kan heel vervelend zijn!



ITT heeft een nieuwe analoge multimeter gelanceerd, het is de Matrix MX 220 A. De inwendige weerstand bedraagt 40 000 Ω/V . De meter heeft 27 meetbereiken waarbij in stappen spanningen van 50 mV tot 1000 V en stromen van 25 μA tot 10 A (wissel- en gelijk-) kunnen worden gemeten. De ohmmeter kan weerstanden meten van 1 ohm tot 50 Mohm in vijf stappen. De meter is voorzien van een spiegelschaal en draagriem.

Regelbare voeding met de $\mu A 723c$

Bij het experimenteren met elektronische schakelingen is het wenselijk een goede en betrouwbare voeding te hebben, die tegen een stootje kan. Een circuit met deze eigenschappen is de $\mu A 723c$, een monolitische spanningsregelaar. Het IC bevat een temperatuurcompenseerde referentieverstker, een correctieversterker en een stroombegrenzingscircuit. Externe NPN of PNP vermogentransistoren kunnen worden gebruikt, wanneer stromen worden gevraagd die meer dan 150 mA bedragen. Voorzieningen zijn getroffen

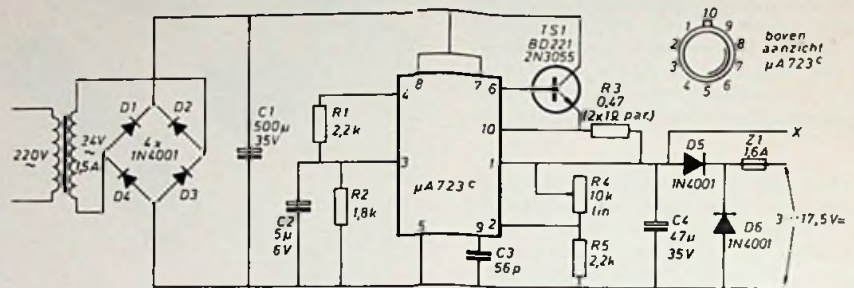


Fig. 1. Principe van de voeding.

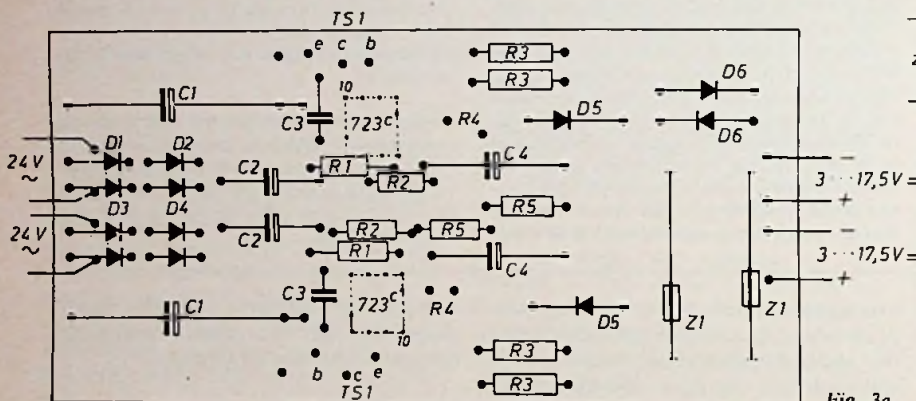


Fig. 3a

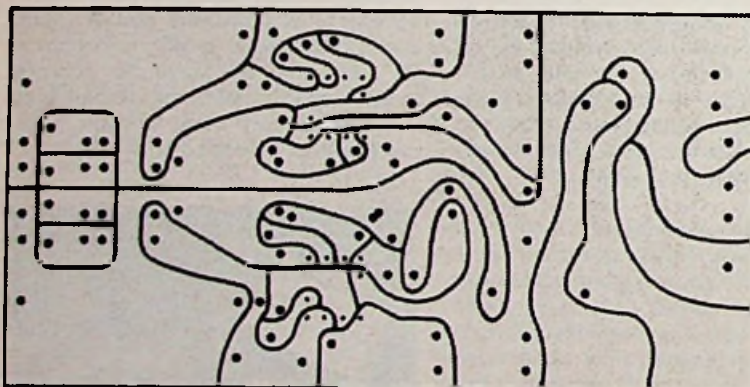


Fig. 3b

voor ingestelde stroombegrenzing. Hiervoor zorgt weerstand R3, die de stroom op ongeveer 1 A houdt. Dit is ook het geval bij kortsluiting. De kortsluitstroom is:

$$\frac{U_{\text{sense}}}{R3} = \frac{0,65}{0,47} = 1,38 \text{ A}$$

Het maximaal te dissiperen vermogen is hierbij

$$\frac{U_{\text{in}} - U_{\text{uit}}}{1} = \frac{24\sqrt{2} - 3}{1,38} = 22,5 \text{ W}$$

Bij voldoende koeling van TS1 geeft dit

geen problemen. Het verdient aanbeveling als vermogentransistor de BD 221 te nemen. Deze transistor heeft een epoxyhars omhulling, welke op de behuizing van de voeding kan worden geplaatst, zodat deze tevens als koelplaat dient.

Met potmeter R4 kan men de spanning instellen tussen 3 en 17,5 V. R5 is een stopweerstand. R1, R2 en C2 zorgen voor een referentie instelling. C3 zorgt voor frequentiecompensatie. C4 is een buffercondensator om eventuele spanningsvariaties van aangesloten appara-

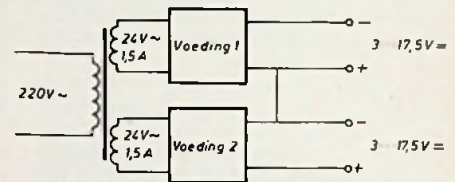


Fig. 2. Samenvoeging van twee regelars.

Fig. 3a en b. Componentenopstelling en print lay-out van de dubbele voeding.

tuur op te vangen. D5 en D6 zijn aangebracht om aangesloten vreemde spanningen buiten de voeding te houden. Vooral bij het werken met zowel wissel- als gelijkspanning kan het voorkomen, dat men bij vergissing wisselspanning op de uitgang van de voeding zet. Dit heeft desastreuze gevolgen voor de voeding. Bij deze gevallen zal de smeltveiligheid er uitgaan en de voeding heel blijven. Bij overbelasting werkt de stroombegrenzing en niet de smeltveiligheid. Een nadeel van deze schakeling is echter de spanningsval over D5, die in sommige gevallen hinderlijk kan zijn. Men kan daarom het best ook punt X uitvoeren op een speciaal gekleurde of gekenmerkte stekkerbus.

$\mu A 723c$ en overige componenten: Rodelco, Rijswijk (ZH).

Josty kit bouwpakketten

Delcon Holland heeft een serie elektronica bouwpakketten op de markt gebracht afkomstig uit Denemarken echter voorzien van een Nederlandstalige bouwbeschrijving en een garantie van een jaar. Het programma omvat o.a. voor- en eindversterkers, tuners, vermogensregelaars, lichtorgels, antenneversterkers en netvoedingen. Voor al deze pakketten zijn montage-kasten verkrijgbaar waarbij het mogelijk is d.m.v. meegeleverde symbolen een eigen frontplaatindeling te maken. Voor de distributie van Josty-Kit wordt gebruik gemaakt van een dealernet. Voor documentatie en dealeradressen: Delcon Holland, antwoordnummer 1410, Den Haag.

Afstemmer versterker met nieuwe AM/FM diode afstemming

Op de Internationale Funkausstellung heeft Loewe Opta een nieuwe afstemmer-versterker geïntroduceerd, die opvalt door bedieningscomfort, maar vooral ook door de nieuwe schakelingen. In het bijzonder voor wat betreft de gecombineerde AM/FM diodeafstemming en de voorkeuze mogelijkheid van zenders op alle afstemgebieden. Hier toe zijn 11 „touch-control“ toetsen aangebracht.

Het uitgangsvermogen van de ST22 bedraagt 2×40 W (sinus) bij een maximale harmonische vervorming van 0,5%. Naast de mogelijkheid voor normale stereo-weergave, is de eindtrap ook geschikt voor „Quadro-sound“, een vorm van pseudo-quadrofonie. Hiertoe wordt het verschilsignaal uit het normale stereo-signaal via twee extra geluidsweregevers weergegeven. De geluidsterkte van deze twee weergevers is regelbaar met behulp van een schuifregelaar.

Het ontvangerdeel heeft ontvangstmogelijkheden voor FM, MG, LG en KG; de MG en LG zijn direct achter elkaar gevoegd. Dit laatste is gedaan om de voorkeurafstemming te vereenvoudigen. Het „gat“ tussen lang- en midden van ca. 170 kHz wordt m.b.v. een elektronische schakeling akoestisch onderdrukt en is daardoor niet storend. Tengevolge van het lineaire frequentieverloop van de afstemming hebben alle zenders op de afstemschaal een zelfde onderlinge afstand. Vooral op het KG-gebied is dit een voordeel.

Werking van de AM/FM-diodenafstemming

Zoals in fig. 1 is te zien, heeft de oscillator twee HF-uitgangen. Via de ene uitgang wordt op de bekende wijze het oscillatorsignaal aan de mengtrap toegevoerd, terwijl het tweede oscillatorsignaal via een frequentiespanningsom-

zetter in een gelijkspanning wordt omgezet. Dit signaal stuurt op zijn beurt de ingang van een verschilversterker. De tweede ingang van de verschilversterker is verbonden met de potmeter van de zenderafstemming, zodat er al naar gelang de afstemming een bepaalde gelijkspanning wordt toegevoerd. De capaciteit van de varicap-diode wordt bepaald door de uitgangsspanning van de verschilversterker. Er is dus sprake van een gesloten regelkring. Een verandering van de ontvangstfrequentie heeft tevens een verandering van de uitgangsspanning van de omzetter tot gevolg. De verschillingspanning aan de versterker wordt kleiner tot de waardenul bedraagt. Hiermee is de regeling afgelopen. De bijzonderheid van dit regelsysteem is, dat niet de oscillator zelf, maar in de

Werking van de frequentie-spanningsomzetter

De oscillatorfrequenties voor de AM-gebieden, die aan de omzetter worden toegevoerd, worden m.b.v. twee delers, 1:10 en 1:16, door 160 gedeeld (fig. 2). Aan de uitgang van de laatste deler staat bijv. bij een frequentie van 1500 kHz (MG-gebied) een serie blokvormige impulsen met een afstand van $106 \mu\text{s}$. De negatieve impulsdelen worden door een diode afgevoerd. Met de overgebleven positieve delen wordt een bistabiele multivibrator direct gestuurd; een tweede sturing heeft plaats via een vertragslijning van $64 \mu\text{s}$.

Om een frequentie-proportionale gelijkspanning te verkrijgen, is het nu in principe mogelijk om aan de uitgang van de flipflop onmiddellijk te integre-

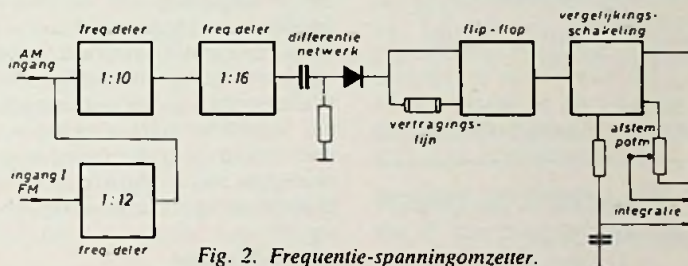


Fig. 2. Frequentie-spanningomzetter.

eerste plaats de frequentie-spanningsomzetter verantwoordelijk is voor de frequentiestabiliteit. Iedere verandering van het frequentiebepalende netwerk in de oscillator – zoals bijv. kan voorkomen door temperatuurveranderingen of het draaien aan een spoelkern – veroorzaakt een regeling tot de oscillator weer op zijn oude frequentie oscilleert. De gebruikelijke LC-afregeling van de oscillator is daardoor niet mogelijk; beter gezegd, hij is overbodig. Een ander voordeel is nog, dat de opbouw van de schakeling zelf niet kritisch is.

ren. Om echter alle invloeden van temperatuur- en spanningsveranderingen volledig uit te sluiten, is nog een extra vergelijkingschakeling aangebracht. Deze bestaat uit twee inverters. Zoals in fig. 3 is te zien, wordt inverter 1 voortdurend omgeschakeld door de blokvormige impulsen van de flipflop, zodat zijn uitgang afwisselend U_{CE} of U_B is. Inverter 2 daarentegen wordt niet geschakeld, zodat zijn uitgang steeds U_{CE} is.

Tussen U_B en U_{CE} ligt het regelgebied van de afstempotmeter. Bij een verandering van een parameter zal de afstem-

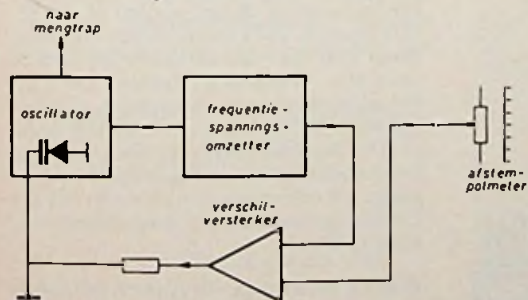
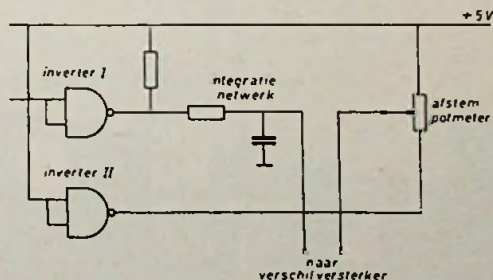


Fig. 1. Oscillator met 2HF-uitgangen.

Fig. 3. Vergelijkingschakeling.



Technische gegevens

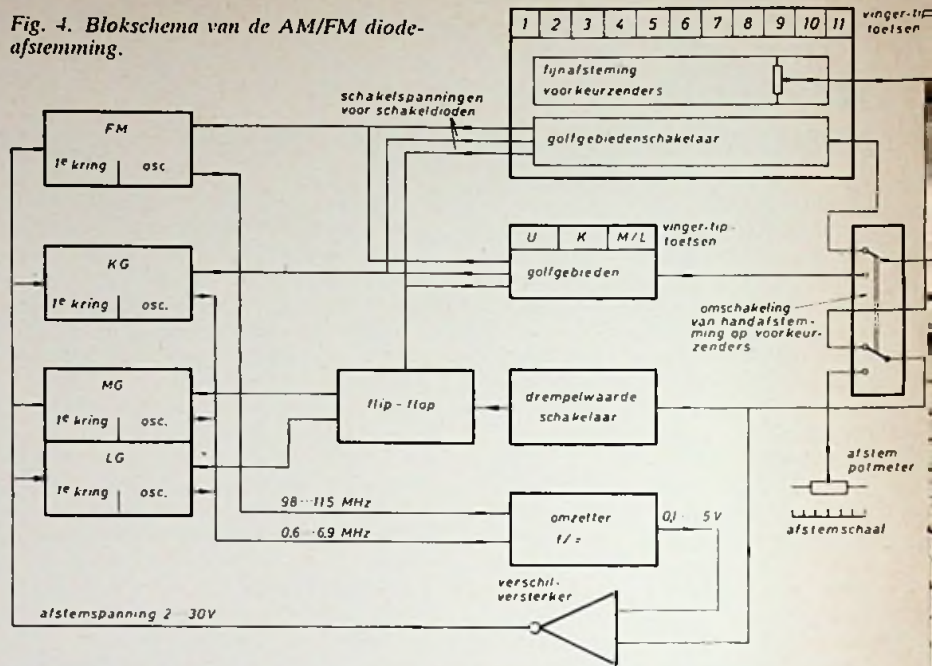
LF-gedeelte:

Uitgangsvermogen: 2×40 W aan 4 Ω
 Vervorming: < 1% bij nominaal vermogen
 IM-ervorming: < 0,5% bij nominaal vermogen
 Dreunfilter: 6 dB/okt. onder 100 Hz -
 Ruisfilter: 12 dB/okt. boven 5000 Hz
 Freq. gebied: 20...50000 Hz \pm 1,5 dB (bij -10 dB)
 Laagregeling: + 16 en - 16 dB bij 30 Hz
 Hoogregeling: + 16 en - 16 dB bij 15 kHz
 Balansregeling: 12 dB
 SR-afstand: kristalpickupingang beter dan 75 dB (nom. verm.)
 .. : band-ingang beter dan 75 dB (nom. verm.)
 Kanaalscheiding: 50 dB bij 1 kHz; 36 dB van 40 Hz...10kHz
 Dempingsfactor: 36

HF-deel (FM): (gemeten bij 240 Ω)
 Gevoeligheid: mono 2 μ V bij 22,5 kHz
 zwaai: SR-afstand 26 dB
 stereo 8 μ V
 Selectiviteit: 55 dB (statisch \pm 300 kHz)
 Spiegelselectie: 64 dB
 Begrenzing: 3 μ V (-3 dB)
 Ruisafstand: beter dan 58 dB
 Vervorming: \leq 0,6%
 Freq. gebied: 15...15000 Hz (-3 dB)
 Mono/stereo: ca. 20 μ V
 Muting: 10 μ V
 Overspraak: beter dan 35 dB bij 1 kHz
 Pilottoon: onderdrukking beter dan 45 dB

HF-deel (AM): (gemeten met dummy-antenne)
 Gevoeligheid: MG: 20 μ V
 .. : LG: 60 μ V
 .. : KG: 6 μ V

Fig. 4. Blokschema van de AM/FM diode-afstemming.



spanning aan de looper van de potmeter en de amplitude van de blokvormige impulsen en als gevolg daarvan ook de door integratie ontstane gelijkspanning, evenredig worden beïnvloed. Wanneer deze beide spanningen nu aan de verschilversterker worden toegevoerd, kan deze geen spanningsveranderingen meer registreren. Hierdoor blijft de gehele regelkring onbeïnvloed.

Afstemkromme
 Het regelgebied van de afstemspanning

die nodig is voor het verstemen van de oscillatorfrequentie, ligt tussen 100 mV en 5 V (fig. 4). De laatste spanning kan niet worden overschreden, aangezien een langer durende impulsreeks - door de 64 μ s vertraging - de multivibrator slechts korte tijd stuurt. Hoe meer nu de pulstijd de vertragingstijd van de vertraginglijn benadert, des te hoger de afstemspanning wordt. De hier beschreven werking geldt tenslotte ook voor het FM-gebied.

Koelrad 40 jaar

Maandag 18 maart j.l. heeft het import- en installatiebedrijf Koelrad haar 40-jarig bestaan gevierd. Tevens werd op die dag het nieuwe magazijn van 2000 m² officieel in gebruik genomen. Deze nieuwe opslagruimte beslaat de gehele tweede verdieping van het bedrijf in Amstelveen. Het bedrijf werd gesticht in het begin van 1934 en ging zich bezighouden met de import van het Oostduitse merk „Nora” en compressoren van het merk DKW.

De toenmalige directie bestond uit de heren Dudok van Heel en Müller. Een jaar na de oprichting werd de heer Müller vervangen door de heer A. Mes. Koelrad stortte zich in die tijd ook op de grammofoonplatenmarkt; de heer Mes zocht zelfs in Amsterdamse dancings naar orkestjes en strijkjes, die door Koelrad op de plaat werden gezet. Een groot succes is dit echter nooit geweest. Tijdens de oorlog produceerde Koelrad strijkbouten en theelichtjes, waaraan in die tijd kennelijk behoefte was. In 1945 startte men opnieuw met de import van Duitse radio's en koeltechnische installaties. Enke-

le jaren later ging ook Mende weer leveren onder de naam NordMende en nu vanuit W-Duitsland in plaats van uit O-Duitsland. In mei 1952 verhuisde men naar het Leidse Plein, terwijl in 1959 de technische dienst van het bedrijf - dat tot die tijd in de Warmoesstraat was gevestigd - werd overgeplaatst naar de Lange Leidsedwardsstraat. In 1959 was er opnieuw een verhuizing: van het Leidseplein naar het Kleine Gartmanplantsoen. In februari 1964 gingen de heren Mes en Dudok van Heel met pensioen en werd het bedrijf overgenomen door de Handelscompagnie, terwijl in hetzelfde jaar ook de belangen van de Handelscompagnie in Koelrad naar SVH overgingen. Koelrad werd in december 1969 in zijn geheel door de SVH overgenomen en maakt thans deel uit van de sector Bijzondere Installatie Activiteiten. Koelrad heeft ca. 110 mensen in dienst, waarvan $\frac{2}{3}$ zich bezighouden met koeling en $\frac{1}{3}$ met de radio en TV. Koelrad heeft ook bindingen met Friolanda in Leiden, dat meer moet worden gezien als een verkoop-organisatie van het Toshiba/Salora-produkt, onder directie van Koelrad BV.

Behalve de vestiging in Amstelveen, heeft Koelrad vestigingen in Rotterdam, Groningen, Elst, Eindhoven en Leeuwarden.



MNOS-techniek levert niet-vluchtig, elektrisch te wijzigen uitleesgeheugen

Onder typenummer 1105 brengt NCR een 256 woorden bij 4 bit uitleesgeheugen (ROM) dat elektrisch kan worden gewist en opnieuw geprogrammeerd. De unieke eigenschappen van de P-kanaal MNOS techniek komen in deze bouwsteen bijzonder tot hun recht. (De afkorting „MNOS“ staat voor Metal Nitride Oxide Semiconductor en duidt een halfgeleiderconfiguratie aan, waarbij de stuur-elektrode-isolatie is opgebouwd uit een siliciumdioxide- en een siliciumnitridelaagje; fig. 1) Informatie wordt in het geheugen vastgelegd door een lading in het grensgebied tussen oxide- en nitridelaag te „tunnelen“ ter plaatse van de stuur-elektrode-isolatie van MNOS-geheugentransistoren. Dit geschiedt door een -24 V, 10 ms rij-impuls aan de ingang te leggen. De resulterende lading die in de stuur-elektrode-isolatie wordt opgevangen en vastgehouden brengt een verandering teweeg in de drempelspanning van de geheugentransistoren. Deze verandering wordt bij de eerstvolgende uitlezing waargenomen. Het wissen vindt plaats met behulp van een +30 V, 100 ms impuls aan de rij-ingangen. De EAROM 1105, zoals NCR haar jongste troef kort aanduidt, is bij uitstek geschikt voor toepassingen waarbij een uitleesgeheugen wordt verlangd waarvan het informatiepatroon moet kunnen worden gewijzigd. In het prototype stadium bijv. ondergaan de patronen doorgaans diverse wijzigingen. De „1105“ heeft dan het voordeel, dat hij verschillende malen achtereen kan worden gewist en opnieuw geprogrammeerd zonder dat hieruit dezelfde grote fabricagevertragingen voortvloeien als waarmee men bij het ontwikkelen van masker-programmeerbare geheugens dikwijls te kampen heeft. De gebruiker profiteert van soortgelijke voordelen, wanneer informatiepatronen moeten worden gewijzigd om te voldoen aan

nieuw gestelde eisen of om subtiele eigenaardigheden van het systeem, waarmee men niet eerder is geconfronteerd, te corrigeren. Evenzeer van belang is het feit, dat thans niet meer een steeds toenemend aantal, volgens eigen specificaties vervaardigde uitleesgeheugens behoeft te worden aangeschaft en later geïnventariseerd met het oog op nabestellingen van reserve-onderdelen; waarmee een niet onbelangrijke kostenfactor komt te vervallen.

MNOS-techniek in de EAROM

De principiële opbouw van een MNOS-geheugenhalfgeleider is weergegeven in fig. 1. De stuur-elektrode-isolatie van het elektrisch te wijzigen gedeelte bestaat uit een dun laagje (ong. 30 Å) siliciumdioxide (SiO_2) en een daaroverheen aangebracht, veel dikker laagje siliciumtride (Si_3N_4). Het unieke van deze opbouw zit hem hierin, dat men, door het aanleggen van een voldoende grote spanning aan de stuur-elektrode, positieve of negatieve ladingen door het zeer dunne oxydelaagje

kan laten „tunnelen“. Wordt de tunnelspanning vervolgens weggenomen, dan brengt de lading, die ter plaatse van het grensgebied tussen oxide- en nitridelaagje is blijven steken, zoals gezegd, een verandering teweeg in de drempelspanning van de geheugenhalfgeleider. Het aanleggen van een voldoende grote negatieve spanning resulteert in de opslag van een netto positieve lading, waarbij de drempelspanning in negatieve richting verschuift (daarmee is de „beschreven“ toestand bereikt). Omgekeerd bewerkstelligt een voldoende grote positieve spanning een verschuiving in positieve richting (de zgn. „gewiste“ toestand).

De opgesplitste-gate opbouw, welke in fig. 1 in doorsnede is getekend, dient om een lage drain-substraat doorslagspanning te voorkomen in de „beschreven“ toestand en gaat de vorming van een uitputtingslaag in de transistor tegen in de gewiste toestand.

Werking van de schakeling

Fig. 2. laat het functionele blokschema

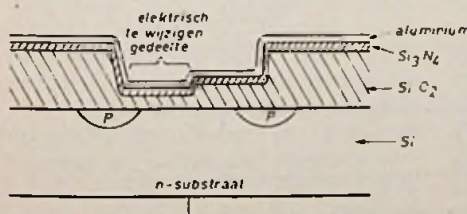


Fig. 1. Dwarsdoorsnede door een „opgesplitste gate“ MNOS geheugentransistor.

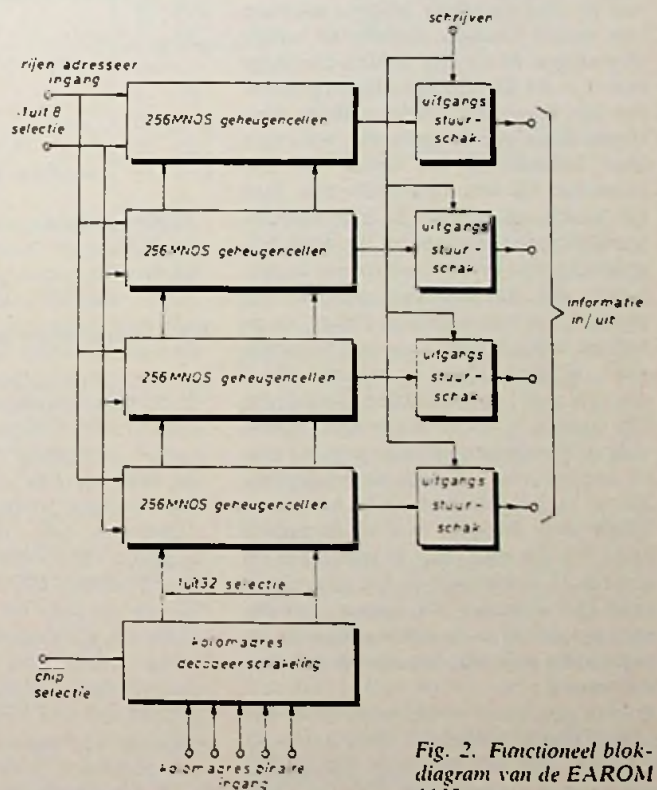


Fig. 2. Functioneel blokdiagram van de EAROM 1105.

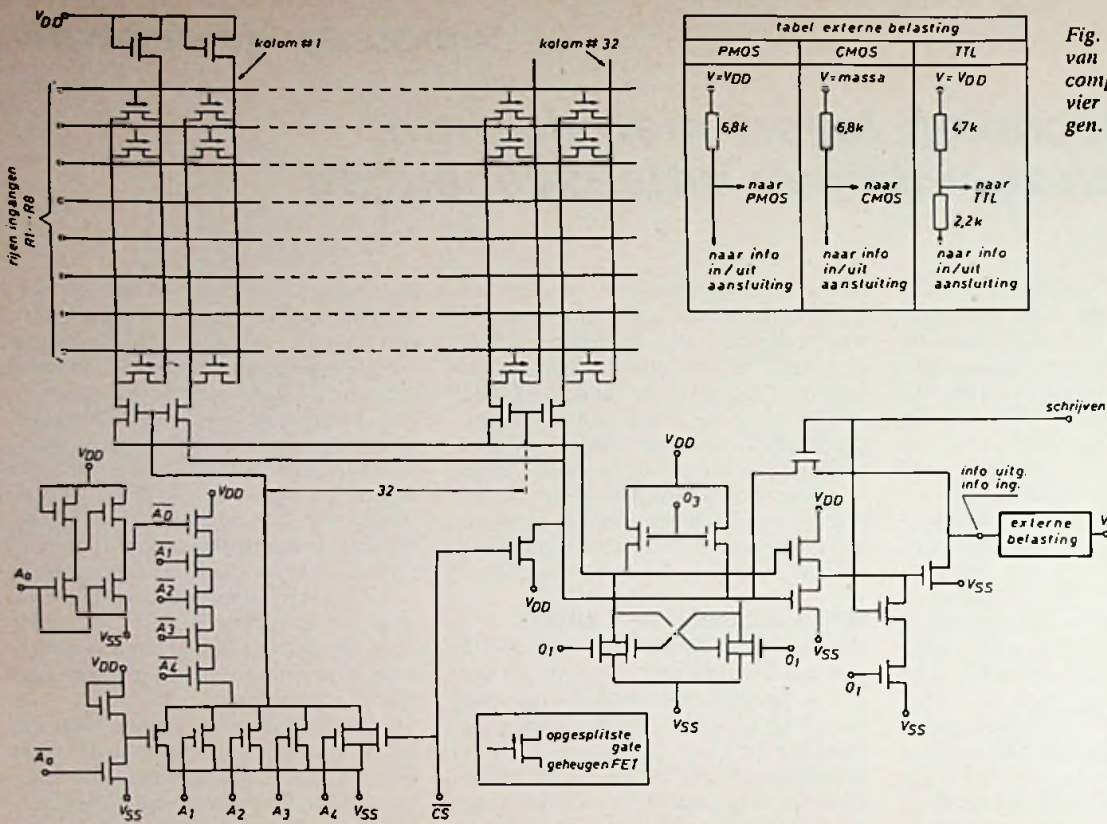


Fig. 3. Principeschema van de EAROM. Een complete bouwsteen bevat vier van deze schakelingen.

van de EAROM 1105 zien. In fig. 3 is één van de 4 identieke gedeelten waaruit het IC is opgebouwd wat meer in detail getekend. De getoonde schakeling is viermaal uitgevoerd voor elk van de vier parallele bits die tesamen een woord vormen. Informatie wordt opgeslagen in de vier velden die ieder met 8×64 MNOS geheugentransistoren zijn bezet. Er worden telkens twee transistoren per bit gebruikt, waarmee men uitkomt op het totaal van 256 woorden, elk van 4 parallele bits. Een bit wordt vastgelegd in een MNOS-transistorpaar door eerst de drempelspanning van beide transistoren te verhogen tot de positieve grenswaarde (wissen) en vervolgens de linker- of de rechter halfgeleider „negatief te schrijven”, al naar gelang er een logische 0 dan wel een 1 moet worden vastgelegd. De figuren 4 en 5 geven de impulsvolgordediagrammen voor resp. de wis- en schrijfcyclus en voor de leescyclus. Zowel bij het schrijven als bij het lezen, wordt een bepaald woord benaderd door één uit acht rijen te selecteren en één uit 32 kolommen in het geheugen veld. Het afzoeken van rijen en kolommen geschiedt in dezelfde volgorde en gelijktijdig voor elk van de vier bits van een woord.

Wissen geschiedt – het werd in de inleiding reeds vermeld – door een +30 V impuls met een duur van 100 ms toe te voeren aan de rijlijnen, hetzij aan alle

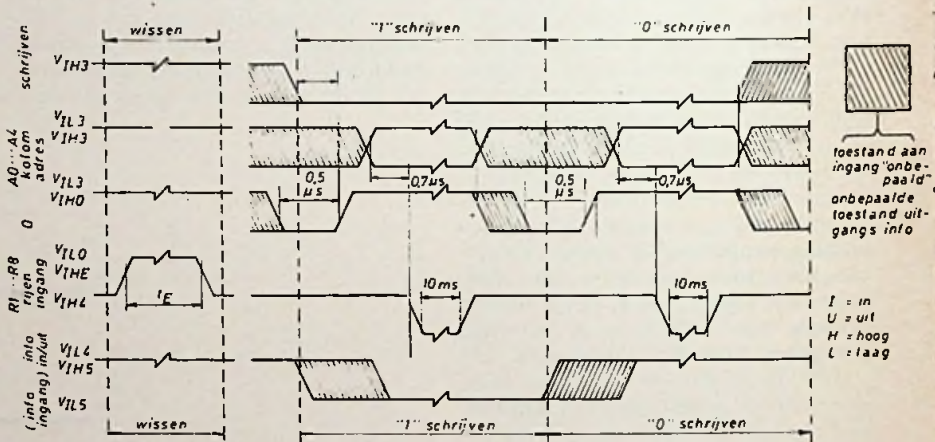


Fig. 4. Impulsvolgorde diagram voor de wis- en schrijfcyclus.

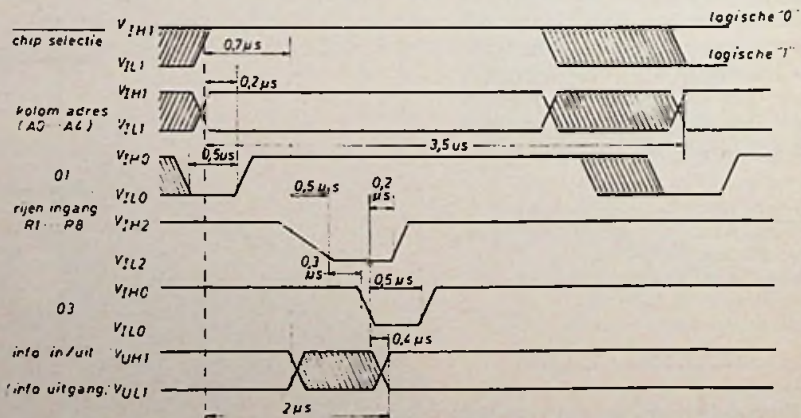
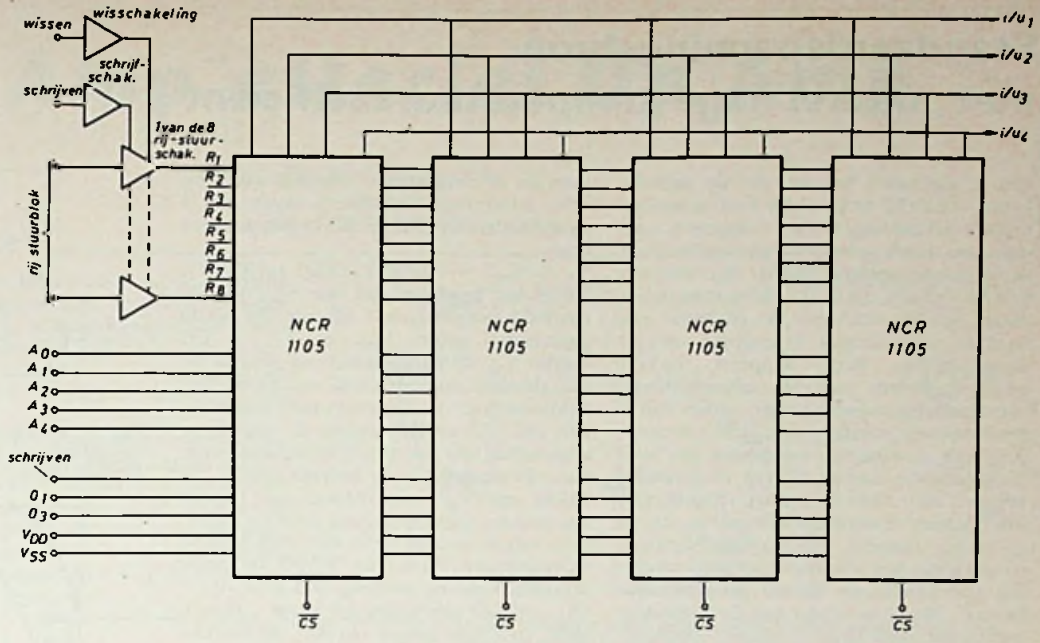


Fig. 5. Impulsvolgorde diagram voor de leescyclus.

Fig. 6. Geheugen met 3024 woorden van 4 bits.



i/u = ingang/uitgang
CS = chip selectie

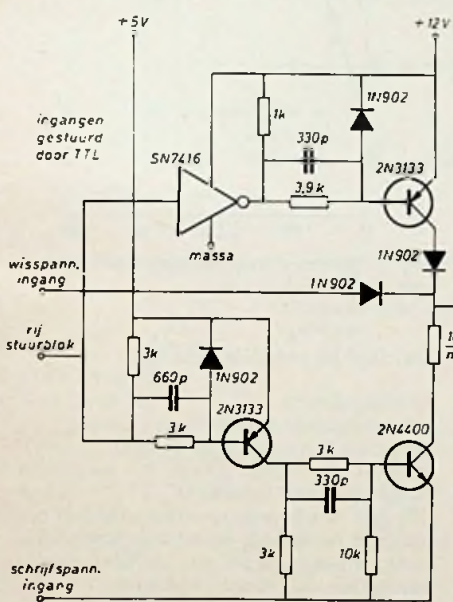


Fig. 7b. Rijstuur-schakeling.

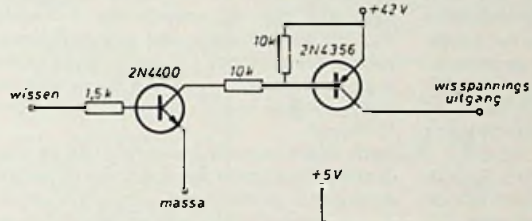


Fig. 7a. Wisschakeling

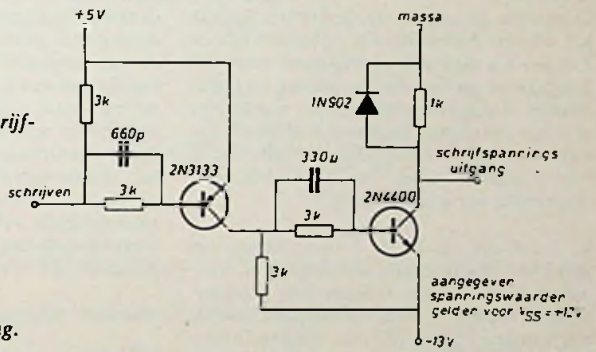


Fig. 7c. Schrijfschakeling.

8 tegelijk, hetzij aan één of meer afzonderlijk. Voor het schrijven wordt gebruik gemaakt van het beginsel van de kanaalafscherming. De source van de linker- of de rechter transistor van een bepaalde geheugencel wordt aan massa gelegd d.m.v. een flipflop die door de op de ingang aangeboden instructies in de juiste stand wordt gezet. Een -24 V impuls met een breedte van 10 ms wordt op de desbetreffende rijlijn gezet, en de drempelspanning van de transistor waarvan de source met massa is verbonden wordt „negatief geschreven”. Lezen vindt plaats door het verschil in drempelspanning tussen de transistoren in een MNOS-paar op te nemen. Zoals

men in fig. 3 kan zien, wordt één en hetzelfde opneemsysteem, bestaande uit de flipflop en een ingang/uitgang stuurschakeling, gebruikt voor alle 32 kolommen. Iedere leescyclus begint met het opzoeken van de juiste kolom door de kolom adresseerschakelingen en de twee informatielijnen worden kortstondig op massa potentiaal gebracht door O_1 . Er wordt een negatieve impuls toegevoerd aan één van de acht geheugenrijlijnen. De twee geselecteerde geheugentransistoren, die als sourcevolgers werken, sturen eerst de ene en vervolgens de andere informatielijn negatief. De flipflop zal zich in één van zijn twee stabiele toestanden instellen, afhankelijk van het feit, welke van de twee informatielijnen het eerst negatief gaat. De gevoeligheid van het flipflop opneemsysteem voor geringe verschillen in drempelspanning wordt nog verbeterd door de negatief-gaande flank

van de rij-ingangsimpuls minder stijf te maken tot een afvaltijd van $0,5 \mu s$ tijdens het lezen. De O_3 -impuls doet het spanningsverschil tussen de informatielijnen toenemen en stuurt de ingang/uitgang stuurschakeling. De informatie-uitgang schakelt geldig of ongeldig naargelang de informatie welke in het geheugen ligt opgeslagen. De gebruikte opneemmethode biedt verscheidene voordelen:

- (1) het absolute niveau van de drempelspanning is betrekkelijk onbelangrijk; slechts de verschillingspanning wordt immers opgenomen. Spreiding in de eigenschappen bij verschillende exemplaren alsmede schommelingen in spannings- en stroomwaarden die in de schakeling optreden hebben weinig effect op het vastleggen van informatie in het geheugen.
- (2) een verschil ter grootte van enige tienden van een volt is voldoende om de flipflop te doen omklappen.

(Vervolg blz. 300).

Standaardspanningsbron met uiterst lage temperatuurcoëfficiënt

Het is algemeen bekend, dat de ontwikkeling van de IC-technologie heeft geleid tot digitale schakelingen voor computers enz. met een steeds grotere schakelsnelheid en verwerkingscapaciteit. Minder algemeen bekend is wellicht, dat de IC-technologie in een ander opzicht ook voor de perfectie van analoge schakelingen belangrijke nieuwe mogelijkheden heeft geopend. Enkele grondbeginselen voor het uitwerken van laatstgenoemd aspect zijn dat, anders dan in conventionele schakelingen, in IC's de kostprijs van transistoren en dioden per stuk buitengewoon laag en die van weerstanden hoog is. Men dient de analoge schakelingen dus opnieuw te ontwerpen en wel zo, dat ze zo weinig mogelijk weerstanden bevatten, terwijl tegen het inbouwen van grote aantallen transistoren en dioden geen bezwaar bestaat. Men kan verder van de bijzondere karakteristieken dezer „actieve“ onderdelen een nuttig gebruik maken, b.v. een sterke mate van tegenkoppeling toepassen en toch een grote versterking van het gehele circuit realiseren. Verder maakt de productiewijze van IC's het mogelijk ruimtelijk dicht bij elkaar gelegen transistoren en dioden praktisch identieke karakteristieken te geven. Dergelijke principes zijn de laatste jaren in het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven met succes toegepast voor het perfectioneren van diverse analoge schakelingen. Als voorbeeld daarvan wordt hier een standaardspanningsbron besproken, die over een temperatuurgebied van 0...60 °C een constante output van 9.880 volt geeft (maximale variatie 2.5 mV).

K. E. Kuijk en J. H. J. Kokenberg van genoemd laboratorium ontwierpen de standaardspanningsbron volgens het principe-schema van fig. 1. De als dioden geschakelde transistoren TS1 en TS2 zijn, volgens bovenbeschreven principe, volkomen identiek wat betreft hun eigenschappen. Hun basis-emitterspanningen zijn V_{BE1} en V_{BE2} , respectievelijk. De uitgangsspanning van de even-

eens als IC uitgevoerde OpAmp wordt bij deze schakeling, die voorts alleen nog 3 weerstanden R1, R2 en R3 bevat, gegeven door:

$$V_o = V_{BE1} + (R2/R3) (kT/q) \ln(R2/R1)$$

Nu is het goed bekend hoe V_{BE1} van de absolute temperatuur t afhangt. In eerste benadering geldt: $V_{BE1} = V_{Go} - Ct$, waarin V_{Go} de bandafstand van silicium bij het absolute nulpunt en C een evenredigheidsconstante is. Gebruikt men weerstanden (R1, R2 en R3) waarin de onderlinge verhouding niet van de temperatuur afhangt, dan ziet men, dat in de formule voor V_o de daling van V_{BE1} met toenemende t exact kan worden gecompenseerd door het toenemen van de tweede term, mits men voor de verhoudingen R2/R3 en R2/R1 de juiste waarden kiest nl. zodanig, dat geldt $V_o = V_{Go}$. Als de schakeling zo wordt „afgeregeld“ (b.v. via variatie van R3), dat hieraan is voldaan, dan is de uitgangsspanning onafhankelijk van de temperatuur t . Omdat V_{BE1} in werkelijkheid niet helemaal lineair met de temperatuur t varieert, blijkt er dan in de praktijk alleen een zeer kleine kwadratische variatie van V_o als functie van t over te blijven.

In de experimentele uitvoering van de standaardspanningsbron werden 8 van dergelijke diodeparen geïntegreerd (om een V_o -waarde van ongeveer 10 volt te bereiken), tezamen met een voorversterker. In combinatie met een weinig kostbare operationele versterker, drie weerstanden met lage relatieve temperatuurafhankelijkheid (b.v. van het dunne-lagen-type) en enkele andere circuitonderdelen, werden de volgende karakteristieken verkregen (fig. 2):

- uitgangsspanning 9.880 V
- kwadratische temperatuurafhankelijkheid ~ 2,5 mV over 60 °C
- stabiliteit op lange termijn beter dan 10 ppm per maand
- ruis: (piek tot piek) 0,001 tot 0,1 Hz 9 μ Vpp
- D.C. tot 100 kHz 100 μ Vpp
- D.C. tot 500 kHz 200 μ Vpp

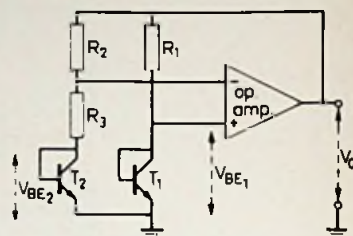


Fig. 1. Principeschema van een standaardspanningsbron met zeer lage temperatuurafhankelijkheid.

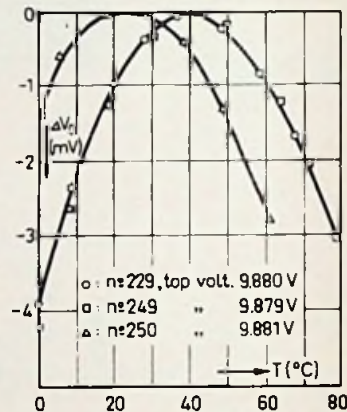


Fig. 2. Gemeten temperatuurafhankelijkheid van 3 proefcircuits.

- insteltijd bij variabele belasting 1,5 μ s bij 5 mA
 - voedingsgebied 13 V tot 30 V
 - afhankelijkheid van voedingsspanning (over het gehele voedingsgebied) 1 μ V/V
 - continu afneembare stroom max 5 mA
 - voedingsstroom (onbelast) ~ 2 mA
- De hier beschreven resultaten hebben uitsluitend betrekking op laboratoriumonderzoek; zij impliceren niet de fabricage of marketing van nieuwe producten.

MNOS-techniek (Vervolg van blz. 299)

(3) de source- en kanaalspanning van de transistor met de meest positieve spanningsdrempel zal de rij-ingangsspanning volgen. Dat wil zeggen: de veldsterkte in de stuur-elektrode-isolatie zal gering zijn zijn, zodat aantasting van de opgeslagen informatie t.g.v. het toevoegen van de rij-ingang leesimpuls tot een minimum beperkt blijft.

Enkele andere belangrijke eigenschappen zijn een toegangstijd van 2 μ s en een informatieduurzaamheid van tenminste 200×10^9 uitlezingen per woord alvorens „opfrissen“ noodzakelijk is. Bij afwezigheid van de benodigde voedingsspanningen blijft de in het geheugen opgeslagen informatie zeker 10 jaar onaangetaast bewaard. De schakeling is behuist in een keramische om-

hulling met een 12-contactenrij ter weerszijden.

Toepassingen

De fig. 6 en 7 illustreren de mogelijk-

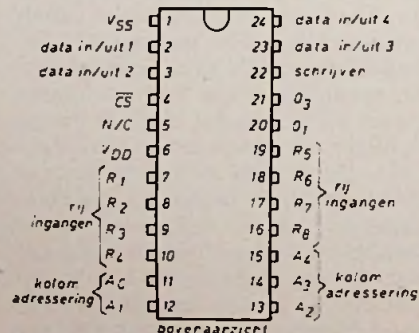


Fig. 8. Aansluitgegevens.

heden van de nieuwe geheugenbouwsteen. Fig. 6 toont een 1024-woorden bij 4-bit geheugen, opgebouwd uit vier EAROM 1105 's in een wired-OR configuratie. Iedere rij-ingang wordt gestuurd door afzonderlijke externe rijstuur-schakelingen, waarvoor de schakelingen in fig. 7 kunnen worden gebruikt. De afgebeelde schakelingen leveren de wis- en de schrijfspanning die benodigd zijn als ingangssignalen voor de rijstuur-schakelingen. Voor ieder geheugensysteem kan worden volstaan met eenmaal de drie schakelingen in kwestie, tenzij de mogelijkheid wordt verlangd om per rij afzonderlijk te kunnen wissen.

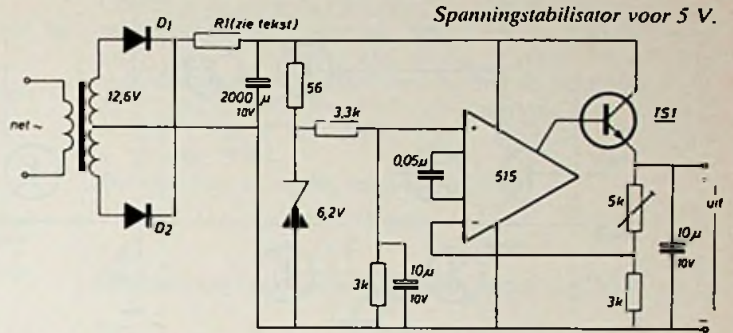
Int.: GDS. Amstelveen.

Op. Amp. allerlei Op. Amp.

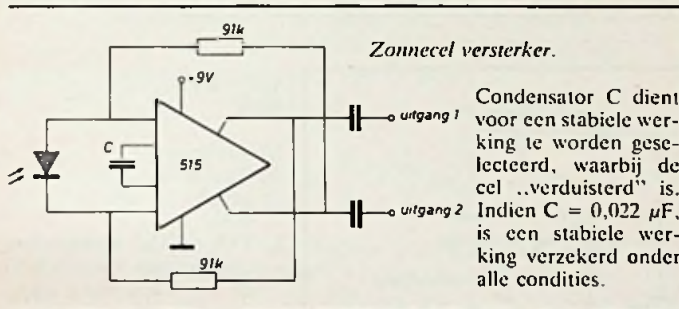
Th. R. J. Koehoorn
deel 15
(vervolg uit RE 21 '73, blz. 793)

De uitgangstroom is primair afhankelijk van de dissipatie van de uitgangstransistor. Indien voor deze serietransistor een 2N697 wordt toegepast is de belastingsafhankelijkheid ca. 1% bij een uitgangstroom van 150 mA en bij +5 V. Indien hiervoor echter een 2N3054 wordt genomen zal een belastingsafhankelijkheid van 1% bij een stroom van 250 mA optreden.

Weerstand R1 wordt in wezen bepaald door de toelaatbare „surge” stroom van de toegepaste gelijkrichter. R1 begrenst de, iedere halve sinus weerkerende, piekstroom. Het is zaaks R1 zo klein mogelijk te kiezen om de verliezen zo gering mogelijk en daarmee het rendement zo hoog mogelijk te houden. Voor de transformator zou een beltrafo gekozen kunnen worden, waarbij de 8 V of de 12 V wikkeling de noodzakelijke energie levert.



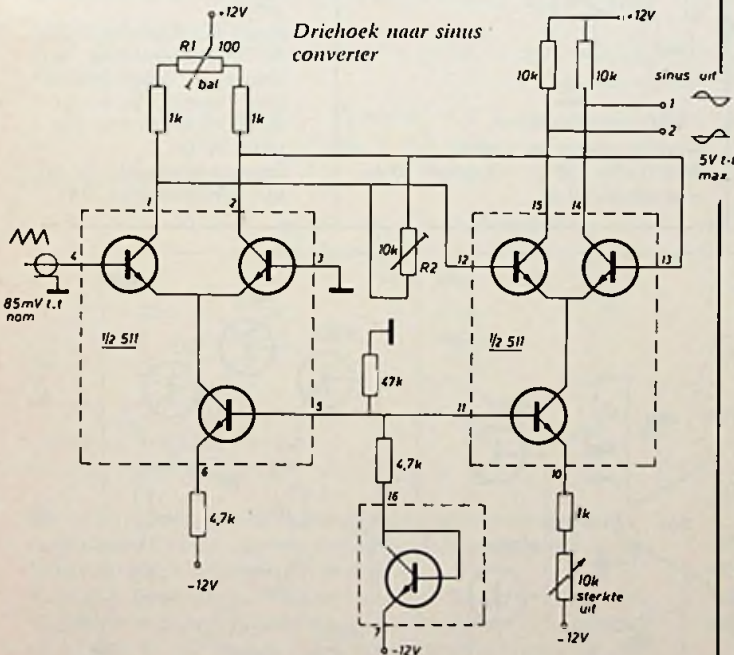
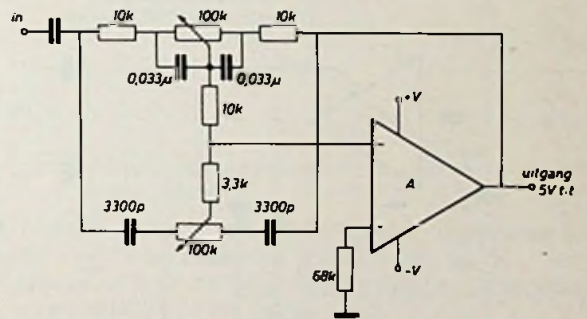
Spanningstabilisator voor 5 V.



Zonnecel versterker.

Condensator C dient voor een stabiele werking te worden geselecteerd, waarbij de cel „verduisterd” is. Indien $C = 0,022 \mu\text{F}$, is een stabiele werking verzekerd onder alle condities.

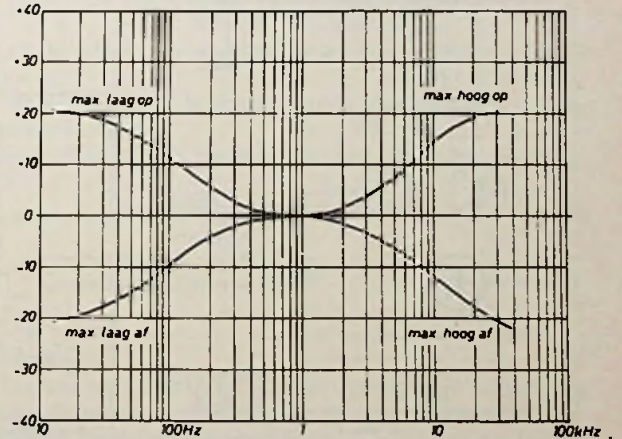
Indien er geen twee gelijke wikkelingen voorhanden zijn zoals in de schakeling staat aangegeven, kan ook de enkelvoudige wikkeling worden genomen in combinatie met een bruggelijkrichter.



Driehoek naar sinus converter

Opmerkingen:

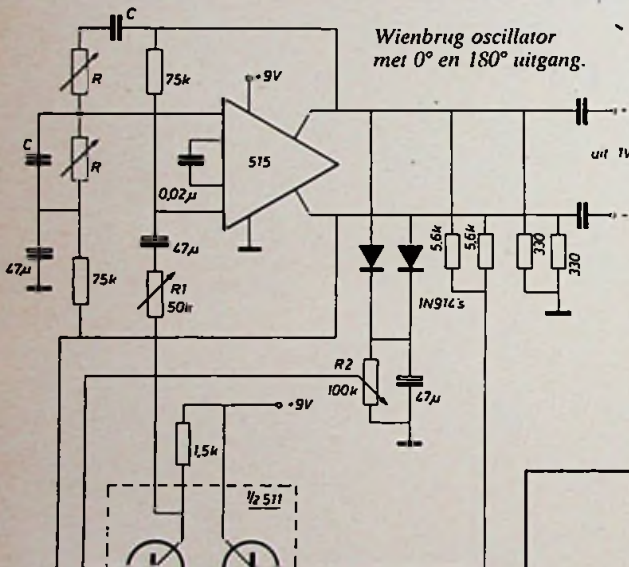
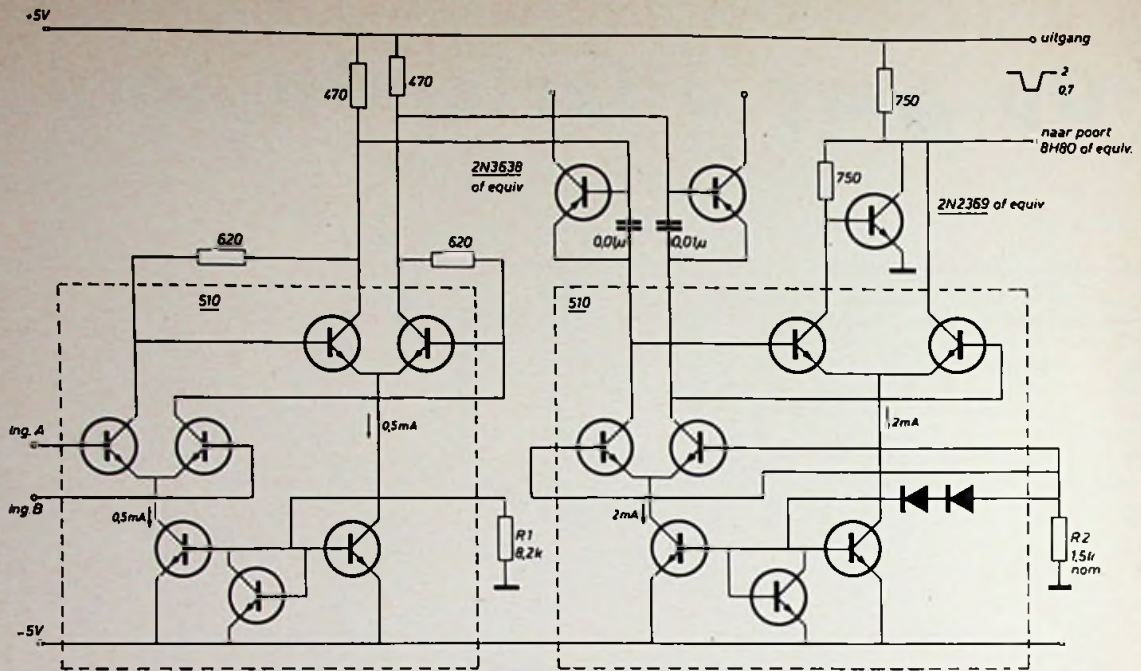
- Deze schakeling kan worden toegepast samen met de driehoek- en vierkantsgolf generatorschakelingen uit voorgaande afleveringen.
- R1 en R2, evenals het ingangsniveau kunnen worden geselecteerd op totale harmonische vervorming van de schakeling van minder dan 2%.



Toonregelsysteem voor toepassing met Op Amps.

Opmerkingen:

- Voor de versterker kan nagenoeg ieder type Op Amp worden toegepast. Wel dient voor bepaalde typen, frequentie compensatie te worden aangebracht.
- Kantelfrequentie 1 kHz.
- Bas versterking +20 dB bij 20 Hz. (max. laag)
Bas verzwakking -20 dB bij 20 Hz. (min. laag)
Hoog versterking +19 dB bij 20 kHz. (max. hoog)
Hoog verzwakking -19 dB bij 20 kHz. (min. hoog)



Wienbrug oscillator met 0° en 180° uitgang.

1. Regel R1 af op minimale vervorming.
2. Regel R2 af voor het gewenste uitgangsniveau.

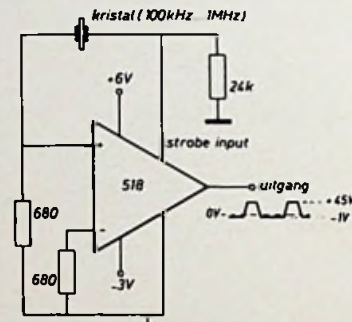
$$\text{werkfreq.} = \frac{1}{2\pi RC}$$

$R \leq 20k\Omega$

freq.	uitg. RMS	harm. verv.	R	C
100 Hz	1 V	1,1 %	1,6 k	1 µF
1 kHz	1 V	0,15%	1,6 k	0,1 µF
10 kHz	1 V	0,45%	1,6 k	0,01 µF

De afregelprocedure is als volgt:

1. Voór inschakeling R1 op minimum draaien.
2. Regel daarna R1 af op 150 mA collectorstroom zonder ingangssignaal.
3. De vervorming is minder dan 0,1% bij 70 W – bij 1 kHz.
4. 100 W uitgangsvermogen geldt bij 8 Ω belasting – bij 16 Ω is P_{uit} 50 W.



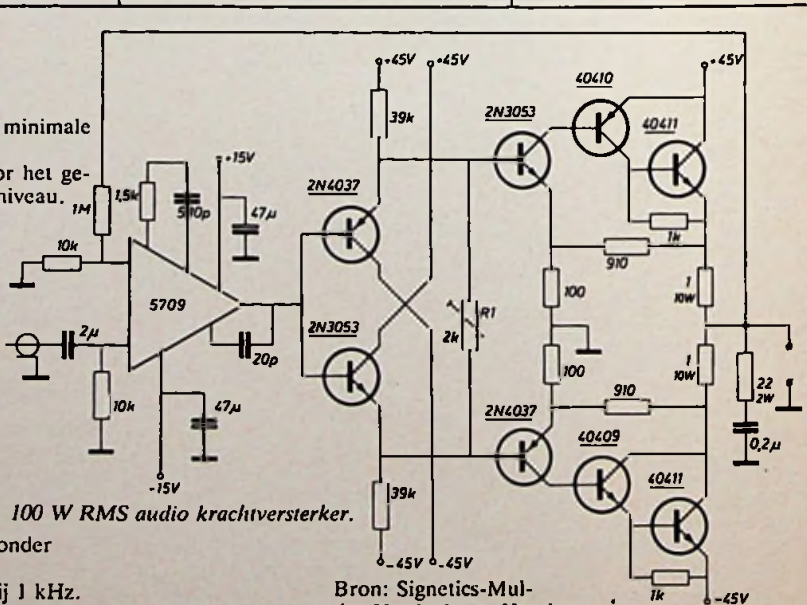
1 MHz kristaloscillator.

Werkfrequentie tot 1 MHz.
Werkfractie: 50% – Stijgtijd: 20 ns
– afvaltijd: 50 ns.

SE510 als een 40 MHz vergelijker.

Opmerkingen:

1. Deze schakeling is samengesteld uit twee 510 circuits.
2. TS1 en TS2 hebben een „breakdown” van 6,5 V en zijn nauwkeurig (binnen 25 mV) aan elkaar gelijk.
3. Regel R2 dusdanig af dat de uitgangsspanning het logisch schakelniveau heeft bereikt bij kortgesloten ingangen naar massa (A en B).
4. Ingangsimpedantie ca. 10 kΩ, versterking ca. 100.



100 W RMS audio krachtversterker.

Bron: Signetics-Mulder Hardenberg, Haarlem.

Examen EERSTE DEEL Elektronicatechnicus najaar 1973

WISKUNDE, NATUURKUNDE
EN ELEKTRICITEITSLAER

tijd 1 1/2 uur.

- 1 Twee impedanties \bar{Z}_1 en \bar{Z}_2 zijn geen van beide reëel.

Echter $(\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2)$ en $\left[\frac{1}{\bar{Z}_1} - \frac{1}{\bar{Z}_2} \right]$ zijn wél reëel.

- a. Druk \bar{Z}_1 en \bar{Z}_2 uit in hun moduli Z_1 resp. Z_2 en hun argumenten ϕ_1 resp. ϕ_2 .
b. Wat is het verband tussen ϕ_1 en ϕ_2 en wat is de verhouding tussen Z_1 en Z_2 ?

Oplossing

a. Het verband tussen \bar{Z}_1 , Z_1 en ϕ_1 is $\bar{Z}_1 = Z_1 (\cos \phi_1 + j \sin \phi_1)$, wat o.a. blijkt als men de impedantie in het complexe vlak uitzet (fig. 1). Voor \bar{Z}_2 geldt:

$$\bar{Z}_2 = Z_2 (\cos \phi_2 + j \sin \phi_2).$$

b. Omdat geldt

$$\frac{1}{\bar{Z}_1} + \frac{1}{\bar{Z}_2} = \frac{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 \cdot \bar{Z}_2},$$

en gegeven is, dat $\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2$ reëel is, is ook $\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2$ reëel. Voor Z_1 , Z_2 , ϕ_1 en ϕ_2 hebben we dus de volgende gegevens:

$\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2 = (Z_1 \cos \phi_1 + Z_2 \cos \phi_2) + j (Z_1 \sin \phi_1 + Z_2 \sin \phi_2)$ is reëel, en

$\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2 = Z_1 Z_2 \{ \cos(\phi_1 + \phi_2) + j \sin(\phi_1 + \phi_2) \}$ is reëel. Hieruit volgt:

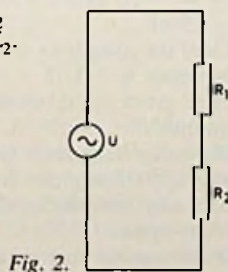
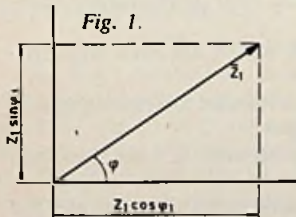
$$Z_1 \sin \phi_1 + Z_2 \sin \phi_2 = 0$$

$$\text{en } Z_1 Z_2 \sin(\phi_1 + \phi_2) = 0.$$

Waaruit men afleidt:

$$\phi_1 = -\phi_2$$

$$\text{en } Z_1 = Z_2.$$



- 2 In fig. 2 is R_1 een weerstand met negatieve temperatuurcoëfficiënt (NTC). De weerstandswaarde als functie van de temperatuur is voorgesteld in fig. 3.

R_2 is een constante weerstand van 3 kΩ. Beide weerstanden bevinden zich in een ruimte waarin een constante temperatuur van 25 °C heerst. Het warmtecontact van elk der weerstanden met de omgeving is zodanig dat per graad temperatuurverschil en per seconde $1,2 \times 10^{-3}$ cal per weerstand wordt uitgewisseld.

Bepaal de waarde van de spanning U waarbij het vermogen, dat in beide weerstanden in warmte wordt omgezet, even groot is.

Gegeven: $1 \text{ J} = 0,24 \text{ cal}$.

Oplossing

Omdat in de weerstanden dezelfde stroom vloeit en ze hetzelfde vermogen dissiperen, moeten de weerstanden even groot zijn. P_1 is dus 3 kΩ; uit fig. 3 volgt, dat dan zijn temperatuur 40 °C is. Het verschil met de omgeving is dus 15 °C. De warmtestroom naar de omgeving is nu $15 \times 1,2 \times 10^{-3} = 1,8 \times 10^{-2} \text{ cal/s} = 1,8 \times 10^{-2} / 0,24 = 0,075 \text{ J/s} = 75 \text{ mW}$.

De spanning U_2 op R_2 volgt hierbij uit:

$$U_2^2 / R_2 = 75 \cdot 10^{-3}$$

$$U_2 = 15 \text{ V.}$$

De spanning op beide weerstanden is dus $U = 30 \text{ V}$.

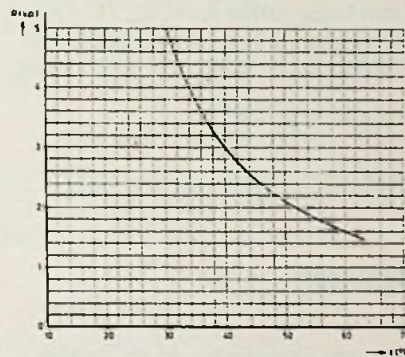


Fig. 3.

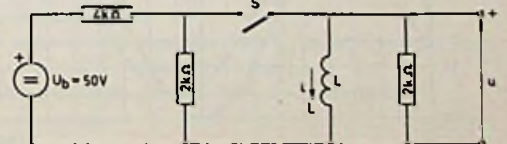
- 3 Een aanvankelijk stroomloze spoel L wordt door het sluiten van S onder spanning gezet (zie fig. 4).

- a. Hoe groot is de stroom i_L door de spoel en de spanning u onmiddellijk na het sluiten van S?
b. Bepaal de eindwaarden van i_L en u bij gesloten S.

Nadat de schakelaar lange tijd gesloten is geweest wordt hij geopend.

- c. Welke waarden hebben i_L en u onmiddellijk na het openen van S?
d. Hoe groot zijn de eindwaarden van i_L en u bij geopende S?

Fig. 4.



Oplossing.

a. De stroom in een spoel kan niet „plotseling” veranderen (Hiervoor zou een oneindig grote spanning nodig zijn.) Onmiddellijk na het sluiten van S is dus $i_L = 0$. Door het sluiten van S worden de beide weerstanden van 2 kΩ parallelgeschakeld. Hierdoor is $U = 1/2 U_b = 10 \text{ V}$.

b. Na het bereiken van de rusttoestand zijn de beide weerstanden van 2 kΩ door de spoel kortgesloten. Dan is dus $u_L = 0$ en $i_L = 50/4 = 12,5 \text{ mA}$.

c. Onmiddellijk na het openen van S is de stroom in L nog 12,5 mA. Deze stroom vloeit nu door de rechterweerstand van onder naar boven. De spanning u is dus $u = -12,5 \times 2 = -25 \text{ V}$.

d. De eindwaarden van i_L en u zijn nul.

4 Binnen een lange rechte luchtspoel heerst een homogeen magnetisch veld. In dit veld beschrijft een elektron (massa m , lading q) een cirkelbaan met hoeksnelheid $\omega = 3,2 \times 10^8$ r/s.

- Bereken de magnetische inductie B binnen de spoel.
- De spoel bevat 10^4 windingen per meter. Hoe groot is de stroom door de spoel?

Neem: $q = -1,6 \times 10^{-19}$ C

$m = 9 \cdot 10^{-31}$ kg

$\mu_0 = 12,5 \cdot 10^{-7}$ H/m.

De formule voor de middelpuntvliedende kracht: $F = \frac{mv^2}{r}$.

De invloed van de zwaartekracht is verwaarloosbaar.

Oplossing

a. De snelheid van het elektron is $v = \omega r$ (r is de straal van de cirkelbaan). De kracht die het magnetische veld op het elektron uitoefent is Bqv . Deze kracht is gelijk aan de middelpuntvliedende kracht:

$$Bq\omega r = mv^2/r = m\omega^2 r.$$

Hieruit volgt $B = m\omega/q = 1,8 \times 10^{-3}$ Wb/m².

(Het teken van q bepaalt de richting van de kracht.)

b. De veldsterkte in een lange rechte spoel is: $H = nI/l$. Hierin is n het aantal windingen, I de stroom en l de lengte. n/l is dus het aantal windingen per meter. De magnetische inductie is dus:

$$B = \mu_0 H = \mu_0 I n/l.$$

We vinden hieruit:

$$I = B/\mu_0 \frac{l}{n} = 1,8 \times 10^{-3}/12,5 \times 10^{-7} \times 10^4 = 0,144 \text{ A.}$$

WISSELSROOMTHEORIE

tijd 1 1/2 uur.

1 De spanning u over een impedantie en de stroom i hierdoor verlopen als functie van de tijd volgens fig. 5.

- Hoe groot is de absolute waarde van de impedantie?
- Bepaal het opgenomen vermogen.
- Uit welke twee ideale elementen kan de impedantie zijn samengesteld? Bereken de grootte van elk der elementen als gegeven is dat deze parallel zijn geschakeld.

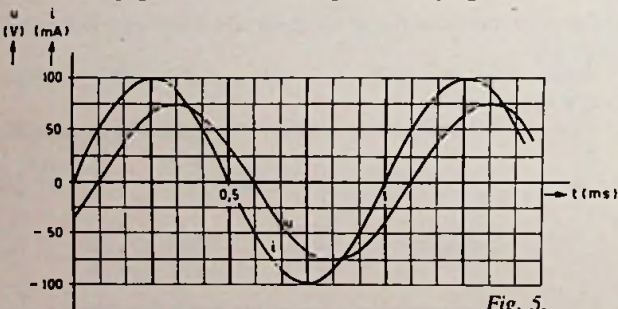


Fig. 5.

Oplossing

a. De absolute waarde van de impedantie is:
 $Z = \hat{u}/\hat{i} = (75/100) \text{ k}\Omega = 750 \Omega$.

b. Het faseverschil tussen spanning en stroom is $1/12$ van een periode, wat overeenkomt met 30° . Het opgenomen vermogen is dus:

$$P = \frac{1}{2} \hat{u} \times \hat{i} \times \cos \phi = \frac{1}{2} \times 75 \times 100 \times \frac{1}{2} \sqrt{3} = 3248 \text{ mW} = 3,25 \text{ W.}$$

c. Omdat de stroom voorijlt op de spanning kan de impedantie zijn samengesteld uit een weerstand en een condensator. Zijn deze parallelgeschakeld, dan is de stroom door de weerstand (topwaarde) $\hat{i}_R = \hat{i} \cos \phi = 100 \times \frac{1}{2} \sqrt{3} = 86,6 \text{ mA}$. De weerstand is dus:

$$R = \hat{u}/\hat{i}_R = 75/86,6 = 0,866 \text{ k}\Omega.$$

De topwaarde van de stroom door de condensator is $\hat{i}_C = \hat{i} \sin \phi = 100 \times \frac{1}{2} = 50 \text{ mA}$. De reactantie is dus $X_C = \hat{u}/\hat{i}_C = 75/50 = 1,5 \text{ k}\Omega$. De frequentie volgt uit de periodetijd van 1 ms : $f = 1/T = 1/10^{-3} = 1000 \text{ Hz}$.

Nu volgt C uit $1/2\pi fC = 1500$, dus:

$$C = 1/2\pi \times 1000 \times 1500 = 0,106 \times 10^{-6} \text{ F} = 0,106 \mu\text{F}.$$

2 In de schakeling van fig. 6 is de spanning tussen de punten A en B nul als:

$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 3 \text{ k}\Omega$$

$$C = 10 \text{ nF.}$$

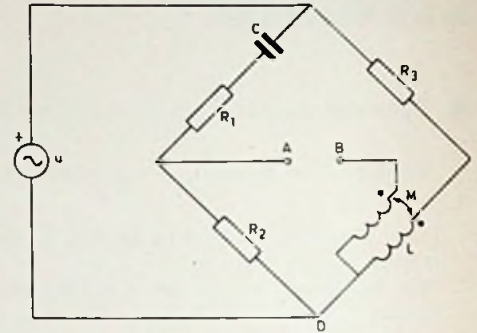


Fig. 6.

Bepaal de zelfinductie L en de wederzijdse inductie M van de verliesvrije transformator.

Oplossing

De spanning tussen de punten A en D is

$$\bar{U}_{AD} = \bar{U} R_2 / (R_1 + R_2 + 1/j\omega C).$$

De spanning tussen B en D is:

$$\bar{U}_{BD} = j\omega M \bar{U} / (R_3 + j\omega L).$$

Als de spanning tussen A en B nul is, is $\bar{U}_{AD} = \bar{U}_{BD}$, dus

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2 + 1/j\omega C} = \frac{j\omega M}{R_3 + j\omega L}$$

Omwerken van deze vergelijking geeft:

$$R_2 R_3 + j\omega L R_2 = j\omega M (R_1 + R_2) + M/C.$$

Door gelijkstelling van de reële en imaginaire delen vinden wij nu:

$$M = R_2 R_3 C = 6 \times 10^{-2} \text{ H} = 60 \text{ mH.}$$

$$L = M (R_1 + R_2) / R_2 = \frac{3}{2} M = 90 \text{ mH.}$$

3 In de schakeling van fig. 7 levert een stroombron een wisselstroom i met constante amplitude. Verder is gegeven:

$$R_1 = R_2 = 20 \text{ k}\Omega$$

$$C = 25 \text{ nF.}$$

- Geef de complexe uitdrukking voor de overdrachtsverhouding $\bar{A} = \bar{U}/\bar{I}$.
- Hoe groot is de modulus A van \bar{A} bij zeer hoge frequenties?
- Bij welke frequentie is het faseverschil tussen u en i gelijk aan 45° ? Hoe groot is hierbij A ?
- Stel een benaderingsformule op voor A voor zeer lage frequenties.
- Schets op het verstrekte dubbellogarithmische papier het verloop van A als functie van ω .

Zet de frequentie uit langs de horizontale as en de overdrachtsverhouding langs de verticale as.

Oplossing

a. Volgens het theorema van Thévenin kan men de stroombron en de weerstand R_1 vervangen door een spannings-

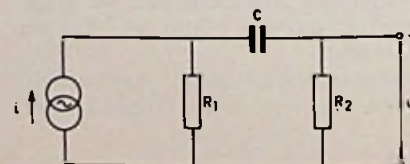


Fig. 7.

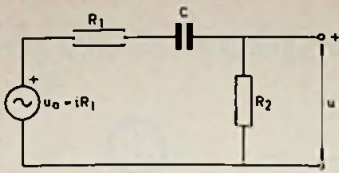


Fig. 8.

bron in serie met R_1 (fig. 8). Met behulp van dit schema vinden we voor de spanning op R_2 :

$$\bar{U} = \frac{\bar{U}_0 R_2}{R_1 + R_2 + 1/j\omega C} = \frac{\bar{I} R_1 R_2}{R_1 + R_2 + 1/j\omega C}$$

De gevraagde overdrachtsverhouding is dus:

$$\bar{U}/\bar{I} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + 1/j\omega C} \Omega.$$

b. Bij zeer hoge frequenties is $\frac{1}{\omega C} \ll (R_1 + R_2)$.

De noemer is dus vrijwel gelijk aan $R_1 + R_2$ én de overdrachtsverhouding nadert dan tot:

$$\bar{U}/\bar{I} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 10 \text{ k}\Omega.$$

c. Het faseverschil tussen u en i is 45° als het argument van de complexe overdrachtsverhouding 45° is. Omdat de teller reëel is, moet dan het argument van de noemer 45° zijn. Dit is het geval als

$$R_1 + R_2 = 1/\omega C.$$

dus

$$\omega = \frac{1}{(R_1 + R_2) C} = \frac{1}{40 \times 10^3 \times 25 \times 10^{-9}} = 10^3 \text{ rad/s}.$$

De frequentie is dan $f = \omega/2\pi = 159 \text{ Hz}$:

Bij deze frequentie is de overdrachtsverhouding

$$\bar{U}/\bar{I} = \frac{R_1 R_2}{(R_1 + R_2) (1 + j)}$$

De modulus hiervan is

$$|\bar{U}/\bar{I}| = \frac{R_1 R_2}{(R_1 + R_2) \sqrt{2}} = 10/\sqrt{2} = 7,07 \text{ k}\Omega$$

d. Bij zeer lage frequenties is

$$1/\omega C \gg (R_1 + R_2).$$

De overdrachtsverhouding nadert dan tot

$$\bar{U}/\bar{I} = j\omega C R_1 R_2 \Omega.$$

De modulus hiervan is

$$|\bar{U}/\bar{I}| = \omega C R_1 R_2 = 10 \omega \Omega.$$

e. Bij hoge frequenties nadert de modulus van de overdrachtsverhouding tot een constante waarde. Bij lage frequenties nadert deze tot een waarde die evenredig is met de frequentie. Verder gebruik makend van het feit, dat de overdrachtsverhouding bij $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ bekend is, kan men $|\bar{U}/\bar{I}|$ schetsen als functie van ω . De desbetreffende kromme toont fig. 9.

BUIZEN EN TRANSISTOREN

tijd 2 uur.

1 Van de transistor in fig. 10 is gegeven dat de basis-emitterspanning $0,5 \text{ V}$ bedraagt, onafhankelijk van de waarde van de collectorstroom.

De lekstromen zijn verwaarloosbaar.

a. Geef een uitdrukking voor I_C als functie van R_B , R_C en α_E .

b. De stroomversterkingsfactor α_E heeft een waarde tussen 50 en 100. Geëist wordt, dat I_C niet kleiner is dan

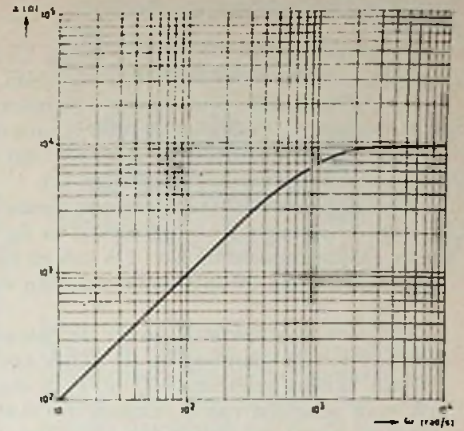


Fig. 9.

5 mA en niet groter dan 6 mA wordt. Bereken de waarde van R_B en R_C waarbij juist aan deze eis is voldaan.

Oplossing

a. In R_B vloeit de basisstroom $I_B = I_C/\alpha_E$ en in R_C vloeit $I_B + I_C = I_C(1 + \alpha_E)/\alpha_E$.

Hieruit volgt:

$$I_C R_C (1 + \alpha_E)/\alpha_E + I_C R_B/\alpha_E + U_{BE} = 15.$$

of wel

$$I_C = \frac{(15 - U_{BE}) \alpha_E}{(1 + \alpha_E) R_C + R_B} = \frac{14,5 \alpha_E}{(1 + \alpha_E) R_C + R_B}$$

b. I_C neemt toe met toenemende waarde van α_E . Daarom is $I_C = 5 \text{ mA}$ bij $\alpha_E = 50$ en $I_C = 6 \text{ mA}$ bij $\alpha_E = 100$.

Bij $\alpha_E = 50$ is de collectorstroom

$$I_C = \frac{725}{51 R_C + R_B} = 5 \text{ mA}$$

Bij $\alpha_E = 100$ is deze stroom

$$I_C = \frac{1450}{101 R_C + R_B} = 6 \text{ mA}.$$

Uit deze beide vergelijkingen volgt

$$R_B = 46,4 \text{ k}\Omega.$$

$$R_C = 1,93 \text{ k}\Omega.$$

2 Van de transistor in fig. 11 is gegeven, dat de basis-emitterspanning $0,5 \text{ V}$ bedraagt, onafhankelijk van de waarde van de collectorstroom. Het verband tussen U_{CE} en I_C van deze transistor is getekend in fig. 12. Van de transistor mag de collectordissipatie P_C niet groter dan 30 mW worden.

a. Teken de belastinglijn.

b. Geef aan voor welke waarden van I_C in deze schakeling geldt: $P_C > 30 \text{ mW}$ (verboden zone).

c. Voor welke waarden van U_1 is $P_C < 30 \text{ mW}$?

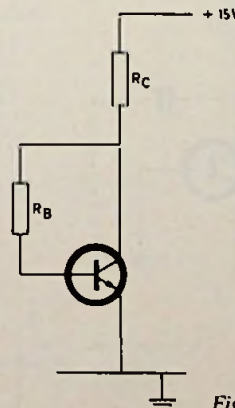


Fig. 10.

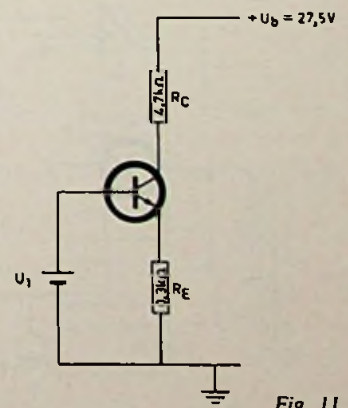


Fig. 11.

Oplossing

a. De belastingslijn is getekend in fig. 13 (lijn p), van het punt $U_{CE} = U_b = 27,5 \text{ V}$ naar het punt $I_C = U_b / (R_C + R_E) = 5,5 \text{ mA}$. Hierbij is buiten beschouwing gelaten, dat de stroom in R_E gelijk is aan $I_C + I_B$, dus iets groter is dan I_C . (Uit de karakteristieken zien wij, dat α_E gelijk is aan 50; I_E is dus slechts 2% groter dan I_C).

b. De lijn die het verband aangeeft tussen de waarden van U_{CE} en I_C waarbij $P_C = 30 \text{ mW}$ is in fig. 13 aangegeven met q. Deze snijdt p bij $I_C = 1,5 \text{ mA}$ en bij $I_C = 4 \text{ mA}$. P_C is dus groter dan 30 mW voor waarden van I_C tussen 1,5 en 4 mA.

c. We verwaarlozen in R_E weer de basisstroom. Bij $I_C = 4 \text{ mA}$ is dan de spanning op R_E gelijk aan 1,2 V; bij $I_C = 1,5 \text{ mA}$ is deze spanning 0,45 V. P_C is dus kleiner dan 30 mW voor waarden van U_1 kleiner dan $0,45 + U_{BE} = 0,45 + 0,5 = 0,95 \text{ V}$ of groter dan $1,2 + 0,5 = 1,7 \text{ V}$. (Bij dit laatste merken wij op, dat bij $U_1 = 2,15 \text{ V}$ de collector-emitterspanning nul is, dus geen collectordissipatie meer optreedt).

3 In fig. 14 worden twee identieke transistoren toegepast, waarvan men mag aannemen dat de collectorstroom niet wordt beïnvloed door de collector-emitterspanning. Verder mag men voor beide transistoren de basis-emitterspanning gelijk aan 0,5 V en de stroomversterkingsfactor α_E gelijk aan 20 stellen.

Bij een bepaalde waarde van U_1 zijn de collectorstromen in de transistoren even groot.

- Hoe groot zijn deze stromen dan?
- Bereken de waarde van U_1 die hiervoor nodig is.

Oplossing

a. Als de collectorstromen van de transistoren even groot zijn, is dit ook het geval met de basisstromen. In R_3 vloeit nu een stroom $I_C + I_B$. In R_2 vloeit de emitterstroom van T_2 , die eveneens gelijk is aan $I_C + I_B$. Omdat de beide basis-emitterspanningen op 0,5 V mogen worden gesteld, is de som van de spanningen op R_2 en R_3 gelijk aan $11,5 - 1 = 10,5 \text{ V}$:

$$\begin{aligned} (I_C + I_B) \times (R_2 + R_3) &= 10,5 \\ I_C (1 + 1/\alpha_E) \times (R_2 + R_3) &= 10,5 \\ I_C (1 + 1/20) \times 9,8 &= 10,5 \\ I_C &= 1,02 \text{ mA.} \end{aligned}$$

b. De stroom in R_1 is gelijk aan de stroom in R_2 , vermindert met I_B , dit is dus I_C . Het verschil van de spanning op R_1 en U_1 is gelijk aan de basis-emitterspanning van T_2 :

$$\begin{aligned} I_C R_1 - U_1 &= 0,5 \\ U_1 = I_C R_1 - 0,5 &= 1,02 \times 0,8 - 0,5 = 0,316 \text{ V.} \end{aligned}$$

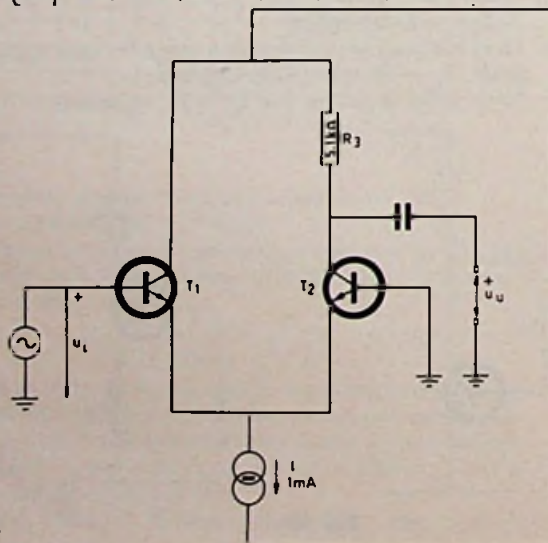
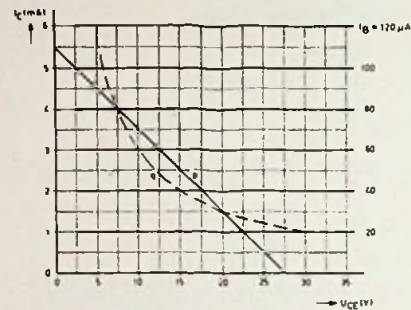
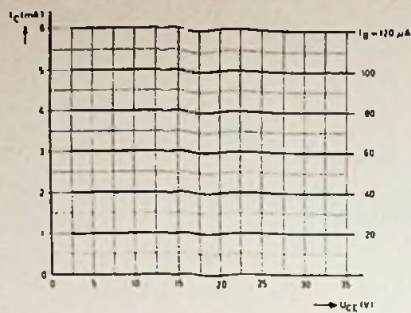


Fig. 15.



Boven: fig. 12, hieronder fig. 13.

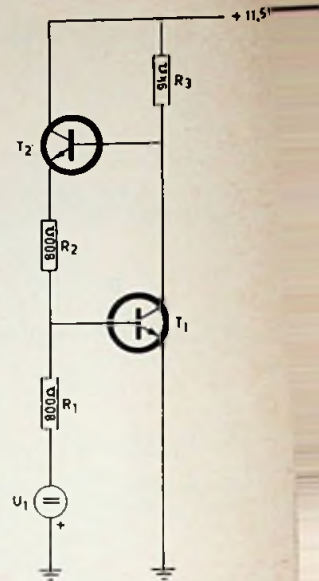


Fig. 14.

4 De schakeling van fig. 15 bevat twee identieke transistoren, waarvan $\alpha_E = 50$. De collectorstroom is onafhankelijk van de collector-emitterspanning. I is een bron die een constante gelijkstroom van 1 mA levert en die voor wisselstroom een oneindig hoge impedantie heeft. Het verband tussen de basis-emitterspanning en de emitterstroom is getekend in fig. 16.

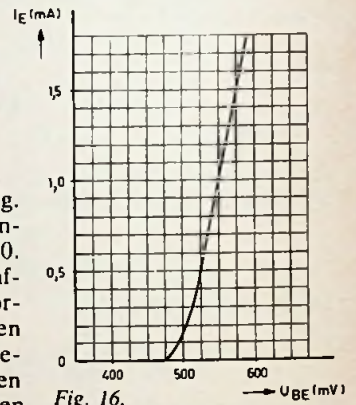


Fig. 16.

- Bereken de ingangsweerstand van de schakeling.
- Bereken de spanningsversterking U_u van de schakeling.

Oplossing

a. Omdat de collectorstroom van de transistoren onafhankelijk is van U_{CE} , zullen in beide transistoren dezelfde gelijkstromen vloeien, ondanks het feit dat alleen in de collectorleiding van T_2 een weerstand is opgenomen. De emitterstroom van iedere transistor is dus 0,5 mA. In fig. 16 kunnen we nu bij deze waarde van I_E de steilheid van de $I_E - U_{BE}$ karakteristiek aflezen. Deze is $1 \text{ mA}/50 \text{ mV} = 1/50 \text{ A/V}$. Verandert I_E met 1 mA, dan verandert dus U_{BE} met 50 mV en, omdat $\alpha_E = 50$, verandert dan I_B met 1/51 mA. De ingangsweerstand van iedere transistor is dus $50 \times 51 = 2550 \Omega$. Omdat de stroombron voor wisselstroom een oneindig hoge impedantie heeft, is de ingangsweerstand van de gehele schakeling $2 \times 2550 \Omega = 5100 \Omega = 5,1 \text{ k}\Omega$.

b. Bij een ingangswisselspanning U_i volt treedt in beide transistoren een basiswisselstroom op, gelijk aan $U_i/5,1 \text{ mA}$. De collectorwisselstromen zijn dus $\alpha_E \times U_i/5,1 = U_i \times 50/5,1 \text{ mA}$ en de wisselspanning op R_3 is $U_u = (U_i \times 50/5,1) \times 5,1 = 50 U_i$. Zodoende vinden we voor de versterking $U_u/U_i = 50$.

Service wobbelaar SW 3330

De NordMende service wobbler SW 3330 is ontwikkeld voor radio- en TV-service, maar kan ook worden toegepast voor andere doeleinden, zoals eenvoudige metingen bij centrale antennesystemen. Bij het beschouwen van de mechanische zijde van het apparaat valt onmiddellijk op, dat alle circuits in afgeschermd secties zijn ondergebracht, met uitzondering van de vaste markeringsoscillator voor 5,5/10,7/38,9 MHz. Aangezien een bereik van 3...860 MHz moet worden bewerkt, zijn vier wobbler oscillatoren aangebracht. Het principe van de wobbler techniek berust op het feit, dat aan het apparaat onder test een in frequentie variërende wisselspanning wordt aangelegd van constante amplitude (fig. 2) Is de frequentie-variatie of frequentie zwaai groter dan de bandbreedte van de unit onder test, dan zal in de meetopstelling, zoals geschetst in fig. 3 een kromme op de oscilloscoop verschijnen in overeenstemming met de doorlaatkromme van de versterker. Wanneer de oscilloscoop bedoelde breedte heeft, kan de versterker rechtstreeks aan de Y ingang worden gelegd; in het algemeen echter zal

een demodulatie plaatsvinden tussen de te meten versterker en de Y ingang van de scoop. Voor het synchroon lopen van de tijdbasis van de scoop (x-ingang) en de wobbler (zwaai) frequentie heeft de SW 3330 een speciale aansluiting die hierin voorziet. Vroeger gebruikte men voor het sturen van de wobbler generator veelal een sinusvormige wisselspanning. Tegenwoordig echter loopt de frequentie lineair in de tijd op (zaagtandsturing) zodat ook een lineaire wobblerkromme wordt gecreeërd op de beeldbuis van de scoop. De frequentievariatie geschiedt door middel van capaciteitsdioden die door een aangepaste spanning uit de diode-functiegever worden gestuurd. De uitgangsspanning van de wobbleroscillatoren wordt elektronisch constant gehouden via een regelversterker, waarvan het signaal wordt onderdrukt door een flipflop zodat tijdens de terugslag van de zaagtandoscillator een nulniveau ontstaat. Om te weten welke frequenties (van de unit onder test) wel en niet worden versterkt is de NordMende SW 3330 uitgevoerd met een markeringsoscillator. Dit is in feite een extra oscil-



lator die in frequentie is te variëren. Normaal wordt de 1^o harmonische gebruikt, met uitzondering wanneer markering moet geschieden in het UHF-bereik, dan wordt n.l. de 3^o harmonische van de markeringsoscillator toegepast. Het signaal van de variabele markeringsoscillator, wobbleroscillator en vaste markeringsoscillator kan via een diodemengtrap worden toegevoerd aan een laagfrequente markeringsversterker. De LF-markeringsen ontstaan door zwevingsproducten van bv. wobblergenerator en variabele markeringsoscillator of van wobblergenerator en vaste

(Vervolg blz. 308)

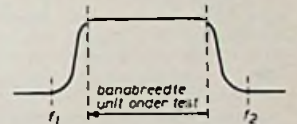
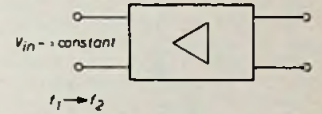


Fig. 2.

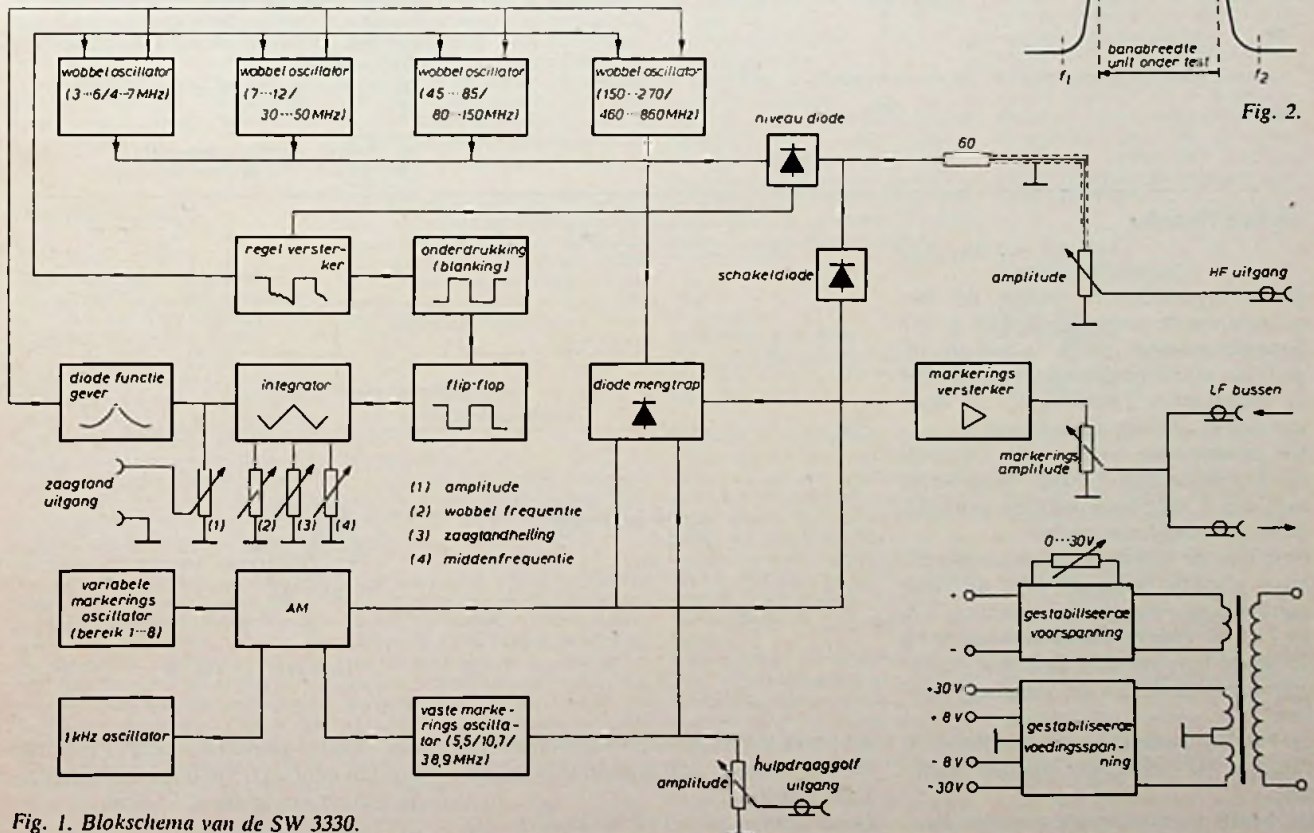


Fig. 1. Blokschema van de SW 3330.

Bepaling van de afmetingen van een voorwerp met behulp van een eenvoudige schakeling

OPTO - gevarieerd

Een eenvoudige schakeling om de afmetingen van massieve voorwerpen automatisch te bepalen maakt gebruik van een lineaire monolitische groep fotodioden, gefabriceerd door Reticon in de VS. De fotodioden, in een enkele silicium-chip gevormd, zijn op een rij gerangschikt, waarbij de afstand tussen de dioden nauwkeurig wordt bepaald tijdens de fabricage. Een schuifregister, aangebracht op dezelfde chip, stelt iedere diode op zijn beurt in staat om te worden aangesproken en een signaal, dat evenredig is met het licht dat op de aangesproken diode valt, verschijnt aan de uitgang. De snelheid waarmee de dioden worden aangesproken, wordt bepaald door het tempo waarmee de klokimpulsen aan de groep fotodioden worden toegevoerd. Iedere klokimpuls zorgt ervoor, dat de volgende diode in de rij wordt aangesproken.

De rij wordt gestart door een start-impuls welke wordt gevolgd door een aantal klokimpulsen. Het aantal moet dan tenminste

twee groter zijn dan het aantal gebruikte dioden. De volgende aftasting begint zodra er een nieuwe startimpuls wordt toegevoerd. Bij het bepalen van de afmetingen van een voorwerp zorgt men ervoor, dat het schaduwbeeld van het voorwerp op de groep dioden valt. Het aantal dioden van de groep, dat wordt „verduisterd” door de schaduw, is evenredig aan de afmetingen van het voorwerp. Omdat de aftastingsnelheid van de dioden-klokimpuls-frequentie nauwkeurig bekend is, is de tijdsduur van het zwartsignaal-niveau eveneens evenredig aan de afmetingen van het voorwerp. Ofschoon de groepen alle grijsniveau's tussen zwart en wit kunnen aftasten, is het meestal voldoende om onderscheid te maken tussen zwart en wit, indien het gaat om de toepassing van een bepaald type.

De meetnauwkeurigheid wordt op deze wijze bepaald door een aantal controleerbare factoren. De klokimpuls-frequentie kan nauwkeurig worden ingesteld met behulp

van een kristaloscillator. Het voorwerp wordt normaal gefocuseerd op de groep door middel van een lensoptiek.

De bereikte nauwkeurigheid zal daarom afhangen van de precisie van dat optiek, terwijl het gezichtsveld echter wordt bepaald door de brandpuntsafstand van de lens en de afstand tot het voorwerp.

In het algemeen bedraagt het oplossend vermogen 1 mm bij een groep van 64 dioden en een gezichtsveld van 64 mm.

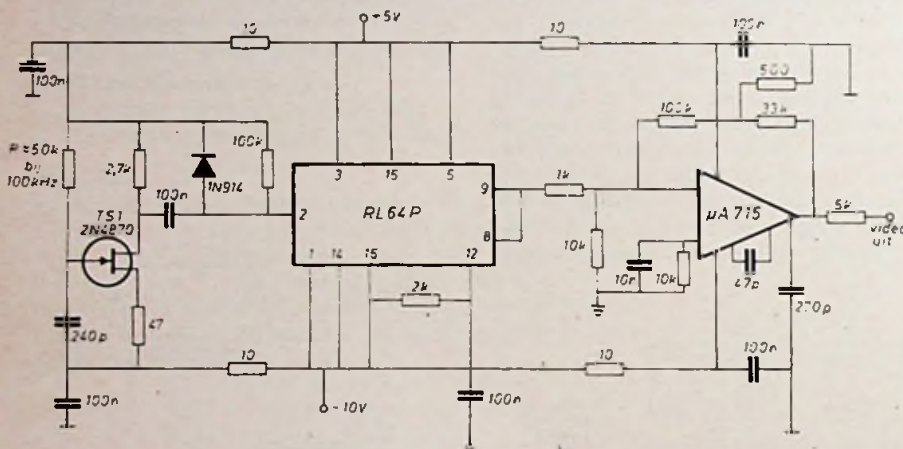
Een eenvoudige schakeling om een 64-bit Reticon fotodiode-groep te sturen is in het schema weergegeven. Een standaard unijunctie-oscillator (TSI) produceert de noodzakelijke klokimpulsen voor de RL-64P fotodiode-groep. Iedere klokimpuls veroorzaakt een signaal dat evenredig is met het licht dat op één fotodiode valt, hetgeen aan de uitgang verschijnt. Bovendien zorgen de klokimpulsen ervoor, dat iedere diode op zijn beurt wordt aangesproken. Een $\mu A 715$ OpAmp wordt gebruikt als eenvoudige versterker die een uitgangssignaal produceert van ± 6 V voor dioden die zijn verzadigd met licht.

Volgens Walmare Electronics, die Reticon In Engeland vertegenwoordigt, is deze schakeling bedoeld voor een zeer eenvoudige toepassing van dergelijke diodegroepen. Voor meer complex gebruik wordt het circuit uiteraard ook ingewikkelder!

Wordt bv. de uitgangsversterker gekoppeld aan een monostabiele multivibrator, die een tijdconstante heeft welke groter is dan de breedte van de klokimpuls, dan wordt één enkele uitgangsimpuls verkregen met een breedte, die evenredig is met de afmetingen van het voorwerp, die dienden te worden vastgesteld.

(Bron: Electronics Weekly - dec. 1973, blz. 25)

Inl.: Reticon - Inelco, Amsterdam.
Fairchild $\mu A 715$ - Rodelco, Rijswijk.



Service Wobbler

(Vervolg van blz. 307)

markeringsoscillator. Indien de frequentie van de wobbelgenerator op een bepaald moment gelijk is aan de ingestelde markeringsfrequentie ontstaat de zogenaamde „zero beat”. De marker ziet er dan uit als in figuur 4.

De zender, dus in feite de variabele markeringsoscillator, kan desgewenst met een 1 kHz toon worden gemoduleerd voor AM-metingen.

Ook kan de variabele markeringsoscillator worden gemengd met de vaste markeringsfrequenties, te weten 5,5, 10,7 en 38,9 MHz. Hierdoor worden op de scoop hulpmarkers zichtbaar op het gekozen bereik van de variabele marker.

Zo kan b.v. in één keer de bandbreedte van een MF-versterker worden gemeten.

De vaste markeringsfrequenties kun-

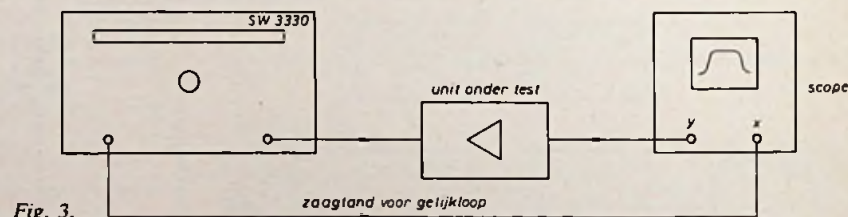


Fig. 3.

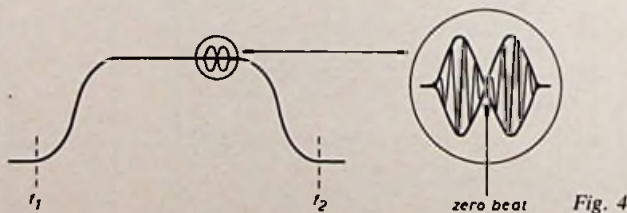


Fig. 4

nen ook alleen worden afgenomen via de bus „träger”, dit signaal is in amplitude regelbaar.

Deze universele servicewobbelaar kan

dus, zoals geschetst, zeer veelzijdig worden gebruikt. De uitgangsimpedantie is naar keuze 60 of 75 ohm.

Inl.: Koelrad, Amstelveen

Nieuwe boeken

Technologie

K. J. Pascoe

Properties of materials for electrical engineers.

Uitg.: John Wiley & Sons, London 1973. 324 p. 16 x 23,5 cm. 184 fig. Prijs: £ 5,50 geb. £ 3,50 genaaid

De grote verdienste van dit boek is, dat het de kloof die bestaat tussen de fundamentele fysica van materialen enerzijds, en hun gebruik in elektrische en elektronische wetenschappen anderzijds, overbrugt. De fysieke en chemische eigenschappen van de elektrische materialen worden behandeld met betrekking tot hun toepassingen en elektrische en elektronische apparatuur. Het werk is samengesteld door een terzake deskundige. Vooral een professor te worden aan de universiteit van Cambridge werkte de auteur vele jaren aan het onderzoek van de eigenschappen van materialen. Allereerst worden de elementaire deeltjes diepgaand behandeld, met sterke nadruk op hun duale gedrag – als deeltjes en als golf – nodig voor een goed inzicht van de vaste-stof fysica. Hieruit volgt de samenstelling van het atoom en de bindingen tussen atomen onderling, waaruit dan het gedrag van de atomen in gasvormige, vloeibare en vaste toestand kan worden afgeleid. In het licht van de vaste-stof fysica worden dan de elektrische en magnetische eigenschappen en hun gedrag verklaard. Het geheel besluit met de toepassingen van deze materialen. De schakeltechniek is niet in dit boek opgenomen. Hiervoor wordt verwezen naar meer gespecialiseerde werken. Ieder hoofdstuk wordt afgerond met herhalingsopgaven; achteraan in het boek vindt men de oplossingen, een trefwoordenlijst en literatuuroverzicht. Gespecialiseerd werk op universitair niveau.

Saëys Henri

enkelzijdig transmissie worden behandeld. Verder volgt meer informatie over antennes, voedingen, radio-navigatiesystemen en telecommunicatie-richtingen tussen schepen onderling. Hierbij worden de lokale verbindingen niet vergeten.

Een volledige beschrijving van de werking en het onderhoud van de radio-telefonie apparatuur tussen schip en wal, de vaste stations en de verplaatsbare eenheden wordt gegeven. Het geheel wordt afgerond met kaarten en verklaringen om de reikwijdte van de zender te schatten, rekening houdend met dag en uur, seizoen en weer en de invloed van de zonneactiviteit. Geschreven in een gemakkelijke en boeiende taal, twijfelen wij er niet aan dat dit werk een onmisbare hulp zal betekenen voor de technici die verantwoordelijk zijn voor de installatie en het onderhoud van elektronische apparatuur op boten. Niveau: lager technisch- en beroepsopleiding.

Saëys Henri.

C. J. Both

De korte golf.

Uitg.: De Muiderkring B.V. -Bussum, 1973 14,5 x 22 cm. 25 fig. Prijs: f 8,75 (BF. 175).

De ondertitel van dit boekje luidt: „Uw paspoort tot de hele wereld”. Een opgeblazen en pretentieuze klinkende titel die ons wil doen geloven dat het mogelijk zou zijn om in nauwelijks 61 blz. de gehele problematiek over de korte golf uiteen te zetten. Niets is minder waar en de inhoud volstaat ternauwernood om een eerste contact te nemen met de bestaande korte golfbanden, de voortplanting van de KG, enkele antennesystemen, de inrichting van een luisterstation en de formaliteiten voor het invullen van ontvangrapporten en het verkrijgen van OSL-kaarten. Volgen dan nog de adressen, de zendtijden en programma's van 41-KG-zenders. Een paar kaartjes sluiten dit werkje af. Het hoe en het waarom der verschijnselen en dingen wordt nauwelijks of onvolledig verklaard.

Wel zijn wij er ons van bewust dat voor een eerste kennismaking met de fascinerende en geheimevolle wereld van de KG-ontvangst dit boekje voor de would-be luisteraar een leidraad en een opstapje kan zijn naar meer uitgediepte literatuur.

Saëys Henri

Leer/handboeken

de Jong W. L.

Het interview.

Uitg.: Stichting De Jonge Onderzoekers en Kluwer Schoolboeken, Deventer. 1973. 26 p (19,5 x 23 cm) Prijs: f 5,-

Deze monografie maakt deel uit van een reeks AV-katernen die in een handige opbergband kunnen worden verzameld. Zij behandelt de techniek van het interview: de opeenvolgende stappen in het leren interviewen, wat het interview wel is en wat niet en hoe alles begint met de kennis van zichzelf. Verder leert men, dat interviewen omgaan is met mensen, hoe een interview wordt voorbereid en hoe men moet interviewen. Volgt dan een overzicht van de bijzondere soor-

ten interviews. Aandacht wordt besteed aan de registratie en meerdere suggesties voor training volgen. Het geheel wordt afgesloten met een lijst boeken over en met interviews.

Terecht merkt de samensteller van dit katern op, dat de praktijk zelf de beste leermeester is en dat een zekere aanleg een onmisbare vereiste is om het achteraf waar te maken. Nochtans kan ieder van ons zich bepaalde regels en handelingen eigen maken die moeten leiden naar een „goed” interview. Voorliggend werkje – hoe bescheiden van omvang ook – vormt een ernstige voorbereiding in deze richting. Het is geen droge theorie geworden maar een tekst doorweven met praktisch voorbeelden, tips en commentaren, die het jonge publiek van onze middelbare scholen, waarvoor het is geschreven, moet aanspreken.

Saëys H.

Onderwijs

Leifaden der Unterrichtstechnik.

Uitg.: Richard Pflaum Verlag, München. 1973 104 p. (14,5 x 21 cm) 66 fig. Prijs: DM 3,-

Deze brochure is uitgegeven door het ZVEI (= Zentralverbandes der Elektrotechnischen Industrie) als leidraad bij de keuze van audiovisuele hulpmiddelen in het onderwijs. Zake-lijk worden inlichtingen verstrekt over het marktaanbod en de toepassingsmogelijkheden van moderne apparaten en systemen inclusief programma's.

Zes groepen van technische onderwijsmiddelen komen aan bod:

1. televisie opname- en weergavesystemen.
2. computer-onderricht.
3. leermachines voor groepsonderwijs
4. projektietoestellen
5. taallaboratoria
6. toestellen en systemen voor het fysica-onderricht.

Wie een of ander medium verder wil uitdiepen vindt na ieder hoofdstuk een uitgebreide literatuurlijst. Onmisbare handleiding voor diegenen die betrokken zijn bij het overleg en de planning van de inrichting en uitrusting van onderwijsinstellingen.

Saëys H.

W. Leupold.

Analysis für Ingenieure.

Uitg.: VEB Fachbuchverlag, Leipzig. 1973. 662 p. 16,5 x 23 cm. 400 fig. Prijs: DM 17,80.

Dit boek is samengesteld door niet minder dan 8 leraars wiskunde uit de DDR en daar ook verplichtend gesteld voor het onderricht aan de technische scholen. Het leerboek is onderling samen te vatten 10de uitgave toe wat wel pleit voor de gelijkheid van zijn inhoud. Het sluit aan op twee andere werken „Ausgewählte Kapitel der Mathematik” en „Algebra und Geometrie”.

Uitgaande van een moderne benadering van het functiebegrip evenals de behandeling van de reeksen, rijen en limieten wordt de differentiaalrekening, de integraalrekening, de oneindige reeksen, de foutentheorie en de differentiaalvergelijkingen behandeld. Niet minder dan 771 oordeelkundig gekozen oefeningen, verdeeld

over ieder hoofdstuk, zorgen voor een verdere verwerking en uitdieping van de stof. De oplossingen worden achteraan in het boek opgenomen. Een zorgvuldig opgestelde trefwoordenlijst en een tabel met de belangrijkste integralen sluiten het boek af.

De kleine druk en de povere papierkwaliteit vermoeien ten zeerste bij intensieve studie, wat nochtans ruimschoots wordt vergoed door de geringe prijs voor een boek met een dergelijk volume en inhoud. Het richt zich tot de studenten aan onze hogere technische scholen en universiteiten.

Saëys Henri.

Fritzsche

Theoretische Grundlagen der Nachrichtentechnik.

Uitg.: VEB Verlag D.D.R. Berlin. 596 blzn met 450 afbn en 38 tabn. Prijs: 42 DM.

Dit boek is ontstaan uit verschillende voordrachten en toepassingen voor de studierichting Informatie-elektronica. De auteur geeft als inleiding de bespreking van enkele problemen voor de elektrische informatieverwerking. Daarna volgen de systeemanalysen en systeemsynthesen waarbij een signaal van een bepaalde vorm via een kanaal moet worden overgebracht, maar de uitgang van dat kanaal niet wordt bepaald door de ingang. Het kanaal wordt integendeel statistisch beschreven als een probabiliteitsverdeling over de reeks van alle mogelijke uitgangen voor ieder toegelaten ingang. Bij de uitgang van het kanaal wordt het ontvangen signaal waargenomen en dan wordt een beslissing gegeven waarvan het objectief is: zo precies mogelijk enige eigenschap van het ingangssignaal te vereenzelvigen. Deze eigenschappen worden dan besproken in hoofdstuk 4 over de systeemtheorie en 5 over de eigenlijke informatietheorie.

Uit de reeds zo ver doorgedreven informatieverwerking kan tegenwoordig het transport van de informatie niet meer worden weggedacht en zal dit studieboek in de echte zin van het woord, een leidraad zijn voor het verder uitdiepen van deze boeiende nieuwe wetenschap.

Saëys Henri

Voedingstechniek

Schulz R.

Netvoedingen.

Uitg.: Kluwer Technische Boeken B.V., Deventer 1973 85 p. Prijs: f 7,90

Een populair geschreven uitgave gewijd aan de basisschakelingen van netvoedingen, in het Nederlands bewerkt door R. Majoor. Het geheel bevat hoofdzakelijk schema's voor praktische realisatie, beginnend met eenvoudige opstellingen en eindigend met precieus schakelingen.

Uit de inhoud: verschillende gelijkrichtschakelingen, afvalfilters regelschakelingen voor stroom- en spanningsstabilisatie. De diverse trappen worden glashelder verklaard, met talrijke rekenvoorbeelden geïllustreerd. De ontwerpgegevens worden telkens aangegeven, zonder ellenlange afleidingen. Deze voortreffelijke uitgave vormt een praktische gids voor de ontwerper van voedings.

Saëys Henri.

BROCHURES

Internationale Navigatie Apparaten. Rotterdam: Journaal, winter '73, waarin Decca radar voor kleine schepen, *Magnavox* doppler sonar doksysteem en snelheidslog, *Koden Omega* ontvanger, OR 160, marifoon met 57 internationale UHF frequenties, centraal omroep/muziek/alarmstelsel. Verder een opsomming van geïnstalleerde systemen aan boord van schepen door de INA.

Philips: HiFi electret condensatormicrofoon, nauwkeurige analoge wisselspanning mV-meter van 10 Hz...12 MHz, gevoeligheid 1 mV...300 V volle uitslag.

Display 1/74 Datacare, Zeist: twee terminals van Digi-log Systems, programmatuur voor de Compu/Corders van Sykes, gekoppeld aan de DEC PDP-8 of -11, Varian 620, HP 2100 series, Nova Series van Data General. Verder kaartlezers van *Peripheral Dynamics*, *Data Graphics* laboratorium interface, terminals van *General Electric*.

Nordmende, Bremen: prospectus over 16 KTV ontvangers (2 portables), 18 zwart-wit ontvangers, HiFi stereo en quadrofonic installaties.

Solvay & Cie, Brussel: Solvay export news no. 10, waarin twee nieuwe activiteiten worden aangekondigd, met name de vervaardiging van polypropyleen en synthetische papierpulp.

I & C actualités is voor het eerst in december '73 uitgekomen. Het betreft hier het nieuwsblad van de Société des Produits Industriels ITT, division marketing, 1-Avenue Louis Pasteur, 92223 Bagneux, Frankrijk.

Suevia Uhrenfabrik, Sindelfingen, Duitsland, brengt een drietalige brochure over schakelklokken voor huiselijke toepassingen.

Het EFTA-bulletin is het orgaan van de *Europese Vrijhandels Associatie*. Inl.: Information Service, European free trade association, 1211 Geneva 20, Switzerland of Martinus Nijhof, Den Haag.

Nederlandse Standard Electric Mij., Den Haag: Electrical Communication, vol. 48 no. 4/73, waarin experimenten met de eerste Metaconta L Medium, Italiaanse proeven met het CCITT no. 6 signaleringssysteem, proeven met het PCM schakelnetwerk in Moorgate-Londen, communicatieplanning voor ontwikkelingslanden, uitgebreide artikelenserie over het TCS communicatiesysteem, 20 kW UHF-TV-zender, nieuwe generatie radio navigatie hulpmiddelen, overzicht van het wereldwijde telefoon netwerk, recente ontwikkelingen en patenten.

Inelco, Amsterdam: De 7 databoeken SSD-200B van RCA zijn nu verkrijgbaar, waarin 434 nieuwe typen die niet in de boeken van 1973 zijn vermeld, terwijl 207 typen zijn vervallen. Abonnees van de complete set ontvangen dit jaar de nieuwsbrief: *What's new in Solid State*. Tevens bestaat nog de mogelijkheid tot een abonnement op de SSD-300B, die

bestaat uit vijf zendingen nieuwe en gewijzigde documentatie- en applicatiebladen, samen met een ringband.

Zettler, München: relaisoverzicht van 20 pag. Het standaardprogramma omvat ca. 20 hoofdgroepen met hierop vele duizenden varianten.

Philips brengt een zwart/wit beeldbuis (31 cm/110°) met korte opwarmtijd (ca. 5s).

Isolectra, Rotterdam: Eerste verschijning van het huisorgaan „doveneteltes“, dec. '73, waarin moderne kabelbundelapparatuur is opgenomen.

Bijlagen zijn brochures over connectoren (van klein tot groot) en draad & kabel van twee-aderig afgeschermd via verwarming - tot hoogspanningstypen.

Johan Pützfeld, Amsterdam: *Skiffy* nylon delring snelborgers voor een gladde pen, waardoor schroefdraad, moeren, splitpenen of klinknagels overbodig zijn.

Haagtechno-Kalorik, 's-Hertogenbosch: *National* portable video-set, werkt bij een minimale lichtsterkte van 50 lux, in de camera ingebouwde 1,5 inch monitor, audiodubbing, 38 min. opname mogelijkheid.

Famatra, Breda: programma-overzicht van *Mostek*.

Koning & Hartman, Den Haag: aankondiging van LED multiplex displays van *National Semiconductor*, typen NSN 66A-6 digits en NSN 98A-9 digits.

Inelco, Amsterdam: RCA nieuwsbrief 8-73, waarin 6-12-20 A, 50...600 V silicium gelijkrichters met snelle herstellijden, frequentie vermenigvuldiger transistor voor mobilifoons, viervoudige COS/MOS buffer, programmeerbare versterkers, vermogenstransistor 1 W bij 1 GHz, COS/MOS IC met lage drempelspanning.

Philips: pocketboek 1974, waarin elektronenbuizen, halfgeleiders, IC's, componenten en materialen in ruim 850 pag. zijn samengevat. De test- en measuring instruments catalogue 1974 is ook uitgegroeid tot een fors boekwerk van 360 pag., waarin oscilloscopen, recorders, multimeters, DC/AC voltmeters, LF apparatuur, impulsgeneratoren, radio- en TV service apparatuur, tellers, professionele TV apparatuur, voedingen, apparatuur voor het bepalen van mechanische parameters, analytische instrumenten, pH en geleidbaarheidsmeetinstrumenten, variac's, microgolf-componenten.

Tekelec Airtronic, Amsterdam: Instruments-components, general catalog 1974, waarin over 136 pagina's producten van 33 vertegenwoordigingen zijn opgenomen.

Philips heeft het luchtvaart navigatieprogramma uitgebreid.

Iemke Roos, Amsterdam: *Rim Electronic* '74 boek van bijna 800 pag. met elektrische, elektro-mechanische, elektronische bouwstenen, modulen en complete apparatuur, mengpane-

len (het elc-minisysteem is belangrijk uitgebreid) en meetinstrumenten.

Rodelco, Rijswijk: ruim 100 pag. tellend CMOS databoek met geïntegreerde circuits van SSS. *Fairchild* brengt een TTL applicatieboek, waarin een groot aantal industriële toepassingen zijn gerangschikt in een 15-tal rubrieken, zoals multiplexers, decoders, geheugens, low-power en Schottky TTL met signaal overdracht via transmissielijnen.

General Instrument heeft het CMOS programma uitgebreid met de MEM 4016, een viervoudige bilaterale schakelaar en de MEM 4007, een monolithisch dubbel complementair paar met inverter. Inl.: *Curijn Hasselaar*, Geldermalsen.

Philips elonco bulletin, jan. '74 no. 79: HF vermogenstransistoren, stabilisator, titanium-goudmetallisering verbeterd de betrouwbaarheid van halfgeleiders, nieuwe producten.

Rodelco: mail, febr. '74, waarin vermogenstransistoren voor 800 V of 100 A, rechthoekige draadgewonden weerstanden in keramische behuizing, waterdichte connectoren, DIL recdrelais, printconnectoren, meerderege afgeschermd kabel, optisch gekoppelde wisselspanningsschakelaar tot 13 A, CMOS, OpAmps.

Schlumberger, Woerden: overzicht Weston/Schlumberger DPM's.

Philips: overzichtscatalogus halfgeleiderprogramma.

CN Rood, Rijswijk, info no. 5: IC testchip, vierkanalen instrumentatie-recorder, digitale fasehoek voltmeter, isolatieweerstand meetautomaat, volledig automatisch teststelsel voor elektronische schakelingen, 8-kanalen digitale logische recorder, bepaling van harmonischen van de netfrequentie, frequentie synthesizer van 600...800 MHz, atoom frequentie-standaard, gecombineerde voeding/verstrekker/functiegenerator, antenne-signaal distributiesysteem, 10 of 18 koloms printer voor combinatie met DVM of multimeter, meetprobe voor thermische vermogens, geluidniveau-meter.

Hewlett-Packard, Amsterdam: component news, febr. '74, geeft uitgebreide informatie over opto-componenten met applicaties. Brochure over meetinstrumenten, zoals universele meetbruggen, LCR-meters, milliohmeters, impedantiemeters.

Loewe Opta, Berlijn: Loewe journal-1974 no. 1, informatie over audio- en TV-apparatuur met enkele schema's. (Inl.: Helms, Amersfoort).

IBM kwartaalschrift, jan. '74 no. 1: ontwikkelingen in hoofdgeheugens, toepassing van model 152 met beeldbusstation, systeem 3, lange-termijnplanning met *Stratplan*, geautomatiseerd voorraadbeheer, computers rond SkyLab.

Charles Goffin, de Bilt: fluorescentie spectrofotometer model 203/204 van *Perkin-Elmer*, raster elektronenmicroscop van *ISI*, laboratorium glaswerk.

ZAKENNIEUWS

Voor het verkrijgen van kleine aantallen *Philips* componenten kunt u terecht bij **Vekano**, Eindhoven, die alle standaardonderdelen en halfgeleiders levert; voor uitsluitend digitale bouwstenen en regeltrafo's is **Brinkman & Germeaad**, Velp, ingeschakeld.

Kleine aantallen *Siemens* kamrelais en relais voor printmontage zijn verkrijgbaar bij **Vekano**, Eindhoven.

Wolfers Electronics, Rotterdam, deelt mee, dat de handelsovername J. Grootenhuys, Chopinplein 276, Schiedam-Groenord, tel. 010-70 35 88 antennes voor de frequentie van 136 MHz levert. De antennes bestaan uit 6 elementen en kosten f 129,60.

Curijn Hasselaar, Geldermalsen: *General Instrument* brengt een uitgebreid programma LED's in allerlei kleuren op de Europese markt van het Amerikaanse Chicago Miniature Lamp Works.

Volledig modulaire KTV-ontvangers worden vanaf 1 februari 1974 op de nederlandse markt gebracht. De negen uitschakelbare prints, die het gehele toestel vormen kunnen zeer snel worden vervangen. Door middel van een inschakelbare patroongenerator-print kunnen alle afregelingen aan huis snel geschieden. De service en reparatie-kosten worden hierdoor tot minder dan de helft teruggebracht. Inl.: **Barco Electronic**, Oude Kerkestraat 4 Tilburg, tel. 013-434427.

Veel bedrijven in Europa huren elektronische meetapparaten welke men om een of andere reden slechts gedurende een bepaalde periode nodig heeft. Ook in de Benelux is dit nu mogelijk. Een nieuw bedrijf, **EURO ELECTRONIC RENT BENE-LUX**, zal zich uitsluitend op de verhuur van meetapparaten toelagen. In de eerste catalogus van 16 pagina's, welke zojuist is verschenen, zijn ca. 400 verschillende apparaten opgenomen, terwijl door de samenwerking met de zusterbedrijven Livingston Hire in Londen en Euro Electronic Rent in Darmstadt nog vele andere apparaten beschikbaar zijn.

Het programma omvat oscilloscopen (ook sampling- en storage-), sinusgeneratoren, functiegeneratoren, sweepgeneratoren, voltmeters, dig. voltmeters, tellers, fasemeters, bruggen, schrijvers, instrumentatie- en geleidsrecorders, akoestische meetapparaten, voedingen, golfvoormanalysatoren, enz. Al deze apparaten van ca. 50 verschillende merken, zijn beschikbaar voor de verhuur op „tijd“-basis, per week, per maand of langer. De apparaten kunnen geheel gecombineerd en gereed voor onmiddellijk gebruik, binnen 24 uur na ontvangst van de opdracht bij de gebruiker zijn. Inl.: Euro Electronic Rent, Dorpsstraat 20, Nijmegen, tel. 080-776644, telex 48370.

regnecentralen (Nederland) heeft met ingang van 1 januari jl. een langdurig contract afgesloten met T.R.W. Inc. (V.S.) voor de alleenverkoop van Datapoint apparatuur in Nederland.

Metaaldetector

De Oszillo 2 is een metaaldetector voor het opsporen van leidingen in wanden, wapening en in beton. Het instrumentje spreekt aan op alle metalen en doordringt alle niet-metalen. Het opsporen van leidingen komt voor in water-, sanitaire-, elektrische- en verwarmingsinstallaties. Bij het naderen van een metaal, licht in de detector een lamp op. Men kan het instrument met één hand bedienen, er is geen hoofdtelefoon. De indringdiepte is instelbaar. Bij grote ijzeren delen spreekt de detector op een afstand van 25 cm aan. Er is een temperatuurstabilisatie ingebouwd, terwijl ook geen veroudering optreedt. Het tegen stoten bestendige kunststof huis is geschikt voor ruwe bedrijfsomstandigheden.



Inl.: Voll-Elektronik, Haßfurt/M.

Stekermateriaal

McMurdo fabriceert meervoudig stekermateriaal voor gecombineerde HF- en LF-verbindingen, dat is bedoeld voor professionele elektronische en telecommunicatie apparatuur. Deze serie 701 stekers bestaan uit twee delen en zijn bedoeld voor de verbinding van print met chassis, print met print of kabel met print. Verbindingen van kabel met print worden geborgd met behulp van schroeven. Er zijn stekers met 17 tot 65 contacten verkrijgbaar; de contacten kunnen 3 A bij 250 V wissel- of gelijkspanning schakelen. De stekers kunnen worden gebruikt bij temperaturen tussen -55 °C en +125 °C. De overgangswaarde van de contacten onderling is maximaal 10 mΩ. De stekerlichamen zijn van een hittebestendige kunststof;



de LF-contacten zijn aangebracht in twee t.o.v. elkaar verschoven rijen, die 1,27 mm uiteen liggen. De onderlinge afstand tussen de contacten is 2,54 mm.

Er kunnen contacten worden geleverd voor krimp-, wire wrap of soldeeraansluiting; alle contacten kunnen worden verwijderd en vervangen. De serie RL-printstekers zijn zelfinstellend en kunnen printkaarten van verschillende dikte opnemen. Ze zijn ontworpen voor een printdikte van 1,58 mm, aanpassing aan diktes tussen 1,43 en 1,82 mm is mogelijk. Er is slechts een geringe kracht benodigd om de printkaarten in de steker

TTL trainer met ingebouwde logica

De TTL-trainer met ingebouwde logica van Bollrath is geschikt voor beproeven en testen van proefschakelingen met IC's. Door de opschriften van de IC-voetjes, alsmede de verzilverde 2,8 mm vlakke stekers heeft de gebruiker reeds een groot aantal toepassingsmogelijkheden. Gelijktijdig worden via de ingebouwde logica-indicatie door middel van een testkabel logische functies aangewezen. Verder staat voor het invoeren van impulsen een TTL blokspanningsgenerator ter beschikking.

De trainer bevat 12 IC-voetjes met per aansluiting twee steekmogelijkheden. De IC-voetjes zijn voorzien van de opschriften 1...12, de contacten van 1...16. Er zijn controlelampen voor de logische niveaus, 420 vlakke stekers 2,8 verzilverd en 4 mm busen voor de voeding.

Inl.: Karl Bollrath, Bocholt, W. Duitsland.

aan te brengen, terwijl de overgangswaarde toch slechts maximaal 10 mΩ bedraagt. De stekers zijn bedoeld voor gebruik in professionele elektronische apparatuur, zoals voor computers, telecommunicatie en instrumentatie. De stekers serie RL worden geleverd in lengten voor het opnemen van 40 contactposities met een steek van 3,8 mm of maximaal 85 contactposities met een steek van 2,5 mm, zowel in één als in twee rijen. De stekers kunnen voor verschillende aansluitingen worden geleverd, bijvoorbeeld voor solderen, wire wrap, terwijl de steker zelf ook weer van gedrukte aansluitingen kan worden voorzien. De contacten zijn vertind of verguld en kunnen 3 A schakelen. De stekers met een steek van 3,8 mm zijn uitgevoerd in fenolhars en kunnen worden gebruikt bij temperaturen tussen -40 °C en +100 °C. Het materiaal van de stekers met 2,5 mm steek is bestand tegen temperaturen tussen -55 °C en +125 °C.

Inl.: De Buizerd, Den Haag - de Greef, Brussel.

Universele tellers voor 160 en 530 MHz

Schlumberger heeft twee programmeerbare, universele tellers voor 160 en 520 MHz geïntroduceerd. Deze eenheden met typeaanduiding FH 2524 en FH 2525 kunnen behalve voor meting van frequentie, periode en meervoudige verhoudingen ook worden gebruikt voor tijdsintervalmetingen. Beide instrumenten hebben - afhankelijk van het model - een HF-ingang en twee identieke A en B ingangskanalen. Deze laatste hebben

een bandbreedte van 50 MHz met grote gevoeligheid, keuze van triggering en koppeling, instelbaar triggerniveau en een gelijkte verzwakker met drie standen. De ingangsimpedantie is 1 MΩ/120 pF bij een minimaal verloop van de versterker.

Er is een uitgang aanwezig voor het weergeven van een interessant gedeelte van het signaal op een oscilloscoop. De beide tellers zijn volledig te programmeren, ook de triggerniveau's en de ingangsverzwakker. Men heeft dus geen afzonderlijke analoge bron



voor niveauprogrammering nodig. Beide modellen zijn standaard voorzien van een BCD paralleluitgang.

Inl.: Schlumberger, Woerden. Electronique - Mesures, Braine l'Alleud.

Videovertragingseenheid

Matthey introduceerde de videovertragingseenheid UN 360, die vooral van belang is voor de televisie-industrie. De eenheid is in standaarduitvoering voorzien van BNC-aansluitingen en heeft een bereik van 10 ns tot 325 ns in stappen van 5 ns door middel van schakelaars en een fijninstelling van ± 4 ns door middel van schroefinstelling. Men kan de vertragingseenheid daardoor gebruiken voor het vertragen tot 360° en verder van de kleurensubdraaggolf in zowel het PAL, SECAM als NTSC-systeem. Men heeft veel



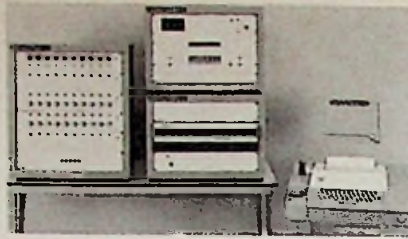
aandacht besteed aan de goede werking, waardoor de rimpel van de amplitude/frequentieresponsie binnen 0,2 dB blijft tot maximaal 5,5 MHz. Hierdoor blijft de kwaliteit van de videotransmissie gehandhaafd. Men kan de eenheid ook in serie gebruiken met de Silver Star videovertragingseenheden, die vaste vertragen van 50 ns, 200 ns of 1000 ns hebben. Ook hierbij is de videoresponsie over een ruim bereik van vertragingstijden goed. Men kan de UN 360 zowel in tijdelijke als in permanente opstellingen gebruiken.

Inl.: Drijfhout & Zoon's, Amsterdam.

DATASTRAIN computer-gestuurd meetsysteem

Digitale meetsystemen (dataloggers), in toenemende mate in gebruik voor wetenschap en industrie hebben tot taak, grotere hoeveelheden meetresultaten snel, nauwkeurig en efficiënt ter beschikking van de gebruiker te stellen. Onmisbaar bij beproevingen van objecten zoals kernreactoren, scheeps- en andere vervoersconstructies, wordt ook in de civiele sector en in de proces-industrie steeds meer gebruik gemaakt van digitale meetsystemen.

In eerste opzet bedoeld voor het oplossen van complexe meetproblemen op het gebied van mechanische spanningsanalyse en rekstrookjes meettechniek, worden Datastrainsystemen nu ook toegepast voor verwerking van meetgegevens afkomstig van diverse analoge en digitale (proces) opnemers, voor temperatuur, druk, hoeveelheid enz. Verwezenlijking van zo breed mogelijke toepasbaarheid wordt in dit ontwerp bereikt door gebruik van een integrale mini-computer met doelgerichte programmatuur, teneinde het meetsysteem die taken te laten verrichten die voor de gegeven toepassing noodzakelijk zijn. Belangrijke voordelen voor de gebruiker zijn bereikt door het



beschikbaar zijn van mogelijkheden voor proces-sturing en -regeling, waardoor het mogelijk wordt een complete proef vooraf te programmeren en bijv. het belasten van een mechanisch beproevingsobject in combinatie met het meten van de fysische grootheden uit te voeren volgens een vast programma.

Dit computer-bestuurde meetsysteem is in feite een logische ontwikkeling van het Datastrain-meetsysteem met zgn. "hardware" bediening en besturing. Belangrijke meettechnische eigenschappen, zoals stooringevoeligheid en de mogelijkheid de ingangseenheden dicht bij de opnemers te plaatsen, zijn behouden. De toegenomen veelzijdigheid, nu mogelijk doordat "software", dus programma's de werking van het meetsysteem bepalen, biedt de gebruiker op lange termijn aanzienlijke kostenbesparing

en bedieningsgemak. Speciale functies en meettaken, zoals o.a. alarmbewaking, tijdbepaling, ultra snelle meting, testmachine bediening, formaat-beheersing van de uitvoer, interne gegevensreductie en statische analyse, konden vroeger alleen worden verwezenlijkt met elektronische eenheden (hardware), meestal speciaal gefabriceerd. Met behulp van de programmatuur, kunnen deze en andere functies en taken nu worden opgeroepen door het systeem programma, dat gebruik maakt van functie subroutines in samenwerking met echte reken capaciteit van de mini computer.

De Datastrain programmatuur bestaat uit toegevoegde instructies op de bekende BASIC hogere programmeertaal, in toenemende mate gebruikt in wetenschap en techniek. De toevoegingen brengen de volledige rekenmogelijkheden van BASIC beschikbaar voor gebruik met het meetsysteem. Een van de typische mogelijkheden van deze procedure is bijv. het werken met automatische nulbalancerings, waarbij het computergeheugen de nul-metingen van de rekstrookjes onthoudt, teneinde bij de metingen onder belasting de juiste vervorming onder last te kunnen meten. Dit maakt de gecompliceerde en kostbare met de hand uit te voeren nulafregelingen op de ingangseenheden overbodig.

Inl.: Automation Industries, Rotterdam.

XY oscilloscoop van Schlumberger

Schlumberger Instruments and Systems introduceert een dubbele X/Y oscilloscoop, bedoeld voor onderwijs en industrie. Deze OCT 527 werd ontwikkeld om te voldoen aan de bestaande behoefte van een gemakkelijke bediening voor laboratoria en wel speciaal voor die gebruikers, die geen behoefte hebben aan een grote bandbreedte, maar toch een volledig gecalibreerde oscilloscoop voor algemene doeleinden willen hebben. Het instrument heeft een scherm van 8×10 cm, een bandbreedte van 1 MHz en een gevoeligheid van $100 \text{ mV/cm} \dots 50 \text{ V/cm}$ voor beide kanalen. De ingangen zijn beschermd tegen overbelasting. Door middel van druktoetsen kunnen de diverse bereiken worden ingesteld. Het apparaat is voorzien van uitstekende aansluitmogelijkheid met de X en Y plaat en met de kathode.

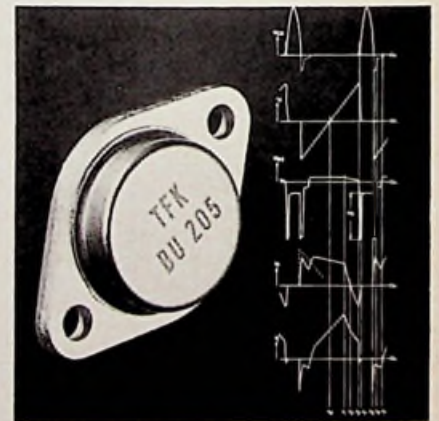


Reeds werden enige honderden exemplaren ten behoeve van het onderwijs in Frankrijk geleverd.

Inl.: Schlumberger, Woerden.
Electronique-Mesures, Braine l'Alleud.

Vermogenstransistoren voor horizontale afbuiging in TV-ontvangers

Met de vermogenstransistor BU206 brengt AEG Telefunken een transistor voor gebruik in de afbuiging van zwart-wit- en KTV-ontvangers. Deze transistor vormt een verdere ontwikkeling van de bekende BU204 en BU207 transistoren. De BU206 en BU209 hebben een sperspanning van 1700 V en zijn bestand tegen beeldbuis spanningsoverslag tot een spanning van 1800 V. Voor



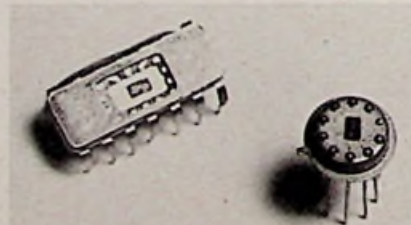
de horizontale afbuiging staan nu transistoren met 1300, 1500 en 1700 V sperspanning en respectievelijk met 10 W (BU204, BU205 en BU206) en 12.5 W vermogen (BU207, BU208 en BU209) ter beschikking. De maximaal toelaatbare collectorstroom is bij de BU206 3 A en bij de BU209 6 A. Deze typen zijn in een TO3 behuizing gemonteerd.

Inl.: AEG, Amsterdam-Brussel.

Monolitische vermenigvuldiger zonder externe afregeling.

Het type AD532 is een monolitische vermenigvuldiger/deler, die een gegarandeerde maximale vermenigvuldigingsfout biedt van 1% bij een uitgangspanning van $\pm 10 \text{ V}$ zonder dat externe trimweerstand of een externe versterker nodig zijn. Bij deze monolitische vermenigvuldiger zijn de trimweerstand in de schakeling opgedampt en met een laser afgeregeld, waardoor de toepassing van vermenigvuldigers in het algemeen sterk wordt vereenvoudigd. Tevens heeft men nu de beschikking over differentieel X- en Y-ingangen hetgeen de veelzijdigheid ten goede komt.

Verder levert toepassing van deze vermenigvuldiger een aanzienlijke besparing op van tenminste vier trimpotmeters en de bijbehorende printoppervlakte, alsmede de vaak lange en moeilijke afregelprocedures, die tot

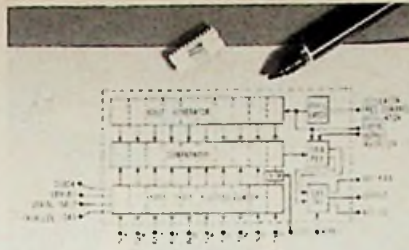


nog toe noodzakelijk waren. De betrouwbaarheid van de schakeling, waar de AD532 in is opgenomen, komt er beter vanaf, daar minstens vier componenten zijn geëlimineerd.

Inl.: Klaasing, Breda - Antwerpen.

Stochastische interface-schakelingen

De basisgedachte van stochastische interfaceschakelingen tussen een procescomputer en een te besturen machine is afkomstig van Alsthom. General Instrument heeft de fabricage van een tweetal van deze interface-schakelingen op zich genomen. Het gaat hier om de types AY-6-5053 en AY-6-5054, beide DTL- en TTL-compatible p-kanaal-MOS-schakelingen. De AY-6-5053 is een digitaal/analoo omvormer met serie- of parallelvoer van gegevens. De AY-6-5054 is een numerieke integrator, bestaande uit een oscillator en de gehele voor analoog/digitaal-omzetting benodigde logica. De



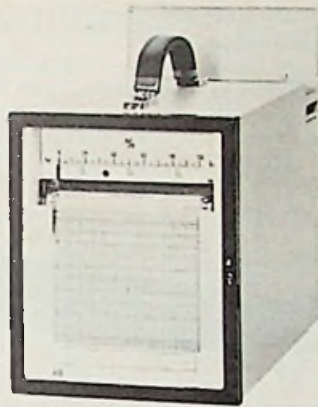
schakeling levert aan de uitgang een serie binaire getallen met pariteits-bit. Beide schakelingen vormen tesamen met een uitwendig RC-netwerk de noodzakelijke interface in industriële regelingen en maken op grond van hun stochastische werkwijze een

vereenvoudiging van bepaalde bewerkingen in de computer mogelijk. De nieuwe schakelingen kunnen enkele soorten basisberekeningen uitvoeren en daarmee de computer ontlasten van een aantal problemen. Indien men twee van dergelijke „elektronische roulettes“ achter elkaar schakelt, verkrijgt men als resultaat het product van de waarschijnlijkheden uit beide schakelingen. De fabrikant verwacht, dat de toepassing van deze interfaceschakelingen een versneld invoeren van industriële regelingen tot gevolg zal hebben, bijvoorbeeld in kleine bakkerijen, in gemotoriseerde voertuigen, en dergelijke.
Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen - Clare International, Brussel.

Multavi-schrijver

De multi-schrijver 30 kan worden gebruikt voor het registreren van stroom, spanning en vermogen. De optekening geeft door de ingebouwde metaalpapier registratie geen problemen. De afmetingen zijn 192 mm x 240 mm x 390 mm. Door eenvoudig te verwisselen voorzet-apparaten is een universele bruikbaarheid verkregen. Het voorschakelapparaat 31 maakt de volgende meetbereiken mogelijk:

- a. Acht voor wissel- en vijf voor gelijkspanning van 30 V...600 V.
 - b. Vier voor wisselstroom van 60 mA...20 mA.
 - c. Twee voor gelijkstroom 5 mA en 20 mA.
- Het voorzetapparaat 33 is geschikt voor het gebruik van gemakkelijk te verwisselen omvormers voor het meten van vermogen ETP 125 en ETO 125. Het voorzetapparaat 34 maakt het mogelijk samen met verwisselbare units van de ETU-serie gebruik te maken van de voordelen van de Arucomp-meet-



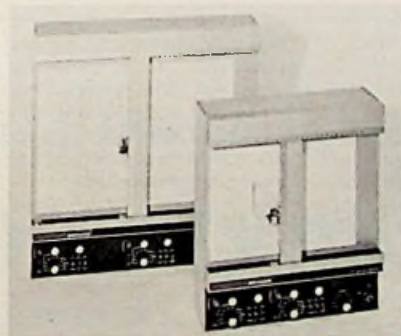
methode en het meten van lage gelijkspanningen en gelijkstromen en weerstanden. (vanaf 2 mV, vanaf 1 μ A en vanaf 4 Ω). Inl.: Hartmann & Braun, Rijswijk.

Connectoren voor triaxiaal-kabel

Triaxiaal-kabel-systemen worden daár toegepast, waar een hoge afscherming of het onderdrukken van aardstromen is vereist. Het omvangrijke programma triax-kabel van Huber + Suhner is thans uitgebreid met een programma triaxiale connectoren, de zgn. BNT-serie naar DEF-5322-A-9/pattern 22 en de IEC-norm 46D (UK) 19-7-73. Voor alle gebruikelijke triax-kabel - 4,3/8,5 mm \varnothing - zijn thans bijbehorende connectoren ter beschikking. Zij bezitten een lage contactweerstand en een impedantie van 50 Ω . Het frequentiebereik strekt zich uit tot 3 GHz. De verbinding geschiedt met een bajonet-sluiting. Door speciale constructieve maatregelen is de kabelinvoer ten opzichte van de huidige uitvoeringen sterk vereenvoudigd (6 delen i.p.v. 9-12). De montage vraagt nauwelijks meer tijd als bij de normale coaxiale connectoren.
Inl.: Blessing-Etra, Rotterdam.

X-Y recorder van Bryans

Bryans Southern kondigt een X-Y recorder aan in haar 29000 serie. De instrumenten in deze serie zijn uitgevoerd met twee plot-opervlakten, type A4 en A3. De X- en Y assen hebben een ingangsgevoeligheid van 250 μ V/cm...10 V/cm, regelbaar in tien stappen. Door middel van een fijnregelaar kunnen de bereiken continu worden ingesteld. De ingangsweerstand is constant 1M Ω ; 140 dB DC en 100 dB AC. De registratiesnelheid per as is tenminste 50 cm/s en de versnelling 1350 cm/s. De lineairiteit is beter dan 0,1% van de eindwaarde. De ingebouwde filters zijn in- en uitschakelbaar. In het apparaat zijn batterijen aanwezig. Deze serie biedt een groot aantal mogelijkheden, bijv. tijdbasis voor de X-as en nul-detector voor high-speed plotten.



Verwacht wordt, dat binnenkort de mogelijkheden van de 29000 serie nog belangrijk zullen worden uitgebreid.
Inl.: Simac, Steensel-Harelbeke.

generator 4470 van Digitimer ontwikkeld, die op pseudo-random basis spanningsimpulsen produceert. Indien de 4470 wordt getriggert, levert hij zowel positieve als negatieve uitgangsimpulsen; na een randomvertraging, maar binnen de gekozen tijdslijmieten. De triggering kan op de volgende manier geschieden:

- positieve of negatieve trigger-impuls,
- „single shot“ via een drukschakelaar
- interne vrije loop, waarbij de tijd tussen de random-impulsen binnen de ingestelde tijdslijmieten blijft

De impulsen, die door de generator worden geproduceerd, verschijnen tevens in een random-vorm in één van de vier kanaalaansluitingen aan de achterzijde van het apparaat. Het kanaal waarin de volgende impuls zal verschijnen wordt op het frontpaneel aangegeven. De impulsen kunnen met evenveel kans in elk van de vier kanalen een-vierde van het totaal aantal impulsen ontvangen. Deze manier van werken biedt de onderzoeker de mogelijkheid om experimenten uit te voeren waarbij vier verschillende prikkels benodigd zijn, die in random-vorm worden gekozen en in random-tijd verschijnen.

Inl.: CN Rood, Rijswijk - Brussel.

Impulsgenerator van Digitimer

Bij de meeste psychologische en fysiologische experimenten is het noodzakelijk een taak of een prikkel aan een proefpersoon toe te dienen en wel op een dusdanige manier dat gewinning en verwachting worden vermeden. Het is moeilijk een reeks prikkels toe te dienen, zonder daarbij in een bepaald

patroon of ritme te vervallen dat door de proefpersoon wordt herkend. De stimulans kan worden geleverd door een instrument dat werkelijke random gebeurtenissen genereert, doch het is gebleken, dat de onderzoeker hierbij geen enkele controle heeft over het verschijnen van de volgende prikkel. Voor dit doel is de random impuls-

Model EP-1 pyrometer

Dit apparaat is ontwikkeld door Barnes Eng. Comp. voor snelle contactloze temperatuurmeting van voorwerpen binnen het bereik van 700...3000 °C. Het instrument bestaat uit twee delen, t.w. een optische meetkop op een statief of anderszins en een lichtgewicht elektronische stuur-eenheid. De meetkop heeft een diameter van ca 10 cm bij een lengte van 30 cm. Conventionele optische pyrometers vergen automatische of met de hand instelbare aanpassing van de intensiteit van een referentielamp aan die van het meet-voorwerp. De EP-1 meet direct door toepassing van een fotomultiplier-detector in de



„constante stroom-mode”. De diodespanning voor het verkrijgen van de constante stroom is direct gecalibreerd voor het aangeven van de voorwerptemperatuur. Teneinde het effect van de veranderingen in emissiviteit, welke een grote rol spelen bij hoge temperaturen en bij snelle temperatuurvariaties, tot een minimum te reduceren, kan het instrument in twee smalle golflengtegebieden werken: bij 0,62 micron voor het lage

gebied en door toepassing van een rood- en een blauwfilter in het andere gebied. Het instrument bezit verder de mogelijkheid tot instelling van een temperatuurwaarde d.m.v. een duimwielschakelaar. Een foutspanning proportioneel aan het verschil tussen voorwerptemperatuur en de ingestelde waarde, is beschikbaar op een stekerruitgang terwijl tevens een „deviation”-meter deze verschilspanning aangeeft. Met een recorder kunnen temperatuurafwijkingen tot 0,01 °C worden geregistreerd. De onnauwkeurigheid van de EP-1 bedraagt 1% van de afgelezen waarde, de gevoeligheid is beter dan 1 °C. De recorderuitgang heeft een responsietijd van 5 ms.

Inl.: Air-Parts, Rijswijk.
Electronic Instruments, Brussel.

Frequentierelais

Een elektronisch meetrelais van E. Dold & Söhne KG, voor het regelen, bewaken of meten van frequenties tussen 30 en 75 Hz is sinds kort op de markt. Naast de normale netfrequentiebewaking kan het relais worden toegepast voor toerentalafhankelijke besturing en bewaking van sleep-ringankermotoren. Met behulp van impulsgevers kunnen ook lineaire en draaiende bewegingen worden gecontroleerd en bestuurd. Het relais werd in de eerste plaats aangepast aan de bij sleep-ringankermotoren optredende frequenties. Aanpassing aan andere frequenties is zonder meer mogelijk. Wanneer de meetfrequentie hoger is dan de op de schaal ingestelde frequentie, wordt het uitgangrelais met een wisselcontact bekrachtigd na een intern instelbare vertragingstijd van 0,1...0,5 s. Zakt de meetfrequentie onder 0,97 van de aanspreekfrequentie, dan valt het uitgangrelais binnen 50 ms in de ruststand terug.

Temperatuurbereik: -20 tot -60 °C
Reproduceerbaarheid: beter dan $\pm 1\%$
Inl.: Vanandel, Rotterdam.

Teller meet draaggolf- en modulatiefrequentie

De CR-400 is één van de vier tellers, waarmee Schneider zijn programma heeft uitgebreid. Het instrument is een 20 MHz reciproke waarde teller, die snelle en nauwkeurige metingen vanaf 0,01 Hz mogelijk maakt. Zowel de modulatiefrequentie als de



draaggolfrequentie kunnen worden gemeten bij een gemoduleerde draaggolf. Ook interval metingen, bijvoorbeeld bij impulsen, zijn mogelijk. Het apparaat heeft een aanwijzing met zeven digits. De meettijd kan desgewenst worden verkort door uitschakeling van één of meer decaden.

Inl.: Inelco, Amsterdam - Arrow, Borgerhout (B).

Hecht-/afdichtmiddel op siliconerubberbasis

Silastic 738 van Dow Corning is een hecht- en afdichtmiddel, dat niet corrodeert bij het uitharden. Er komen geen exothermische warmte en zure bijproducten vrij en het middel kan daardoor zonder bezwaar worden gebruikt in corrosie-gevoelige elektrische en elektronische apparatuur (op koper en andere gevoelige materialen). Men kan het ook gebruiken in een atmosfeer, waar een zure lucht niet toelaatbaar is. Silastic 738 is een ééncomponent siliconemateriaal, dat met vocht uit de lucht reageert en dan tot een taai, rubberachtige substantie uithardt. Het heeft een goede treksterkte en uitstekende dielektrische eigenschappen. Het is bestand tegen ozon, corona, vocht en verwerking. Men kan het gebruiken bij temperaturen tussen -65 °C en 182 °C, gedurende korte tijd zelfs tot maximaal 260 °C. Silastic 738 heeft men niet te mengen, verwarmen of op te lossen. Men kan het zeer eenvoudig repareren door het oude materiaal weg te snijden en te vervangen door wat nieuw.

Inl.: Dow Corning Nederland, Rotterdam - Stöpler, Utrecht.

Bistabiel reed contact

Voor het toepassen van reed schakelaars is steeds een spoel of een magneet nodig voor de bekrachtiging. Indien men een spoel toepast zal men, voor het gesloten houden van de contacten, steeds een stroom door de spoel moeten laten vloeien. Voor batterijgevoede apparatuur of apparatuur waar reed contacten in grote aantallen worden gebruikt is dit een kostbare aangelegenheid. Om deze reden heeft Hamlin Electronics een reed

contact, type MdL S-4, ontwikkeld, dat een bistabiel karakter heeft. Het is voldoende om te bekrachtigen met 120 AW gedurende 1 ms, terwijl het contact zich weer opent bij een tegengesteld aantal van 40 AW ook weer gedurende 1 ms. Gedurende het gesloten zijn treedt nu geen stroomverbruik op! Het contact is goedkoop en heeft de volgende elektrische eigenschappen:
Schakelspanning max.: 28 VDC
Schakelvermogen max.: 3 W
Schakelstroom max.: 100 mA

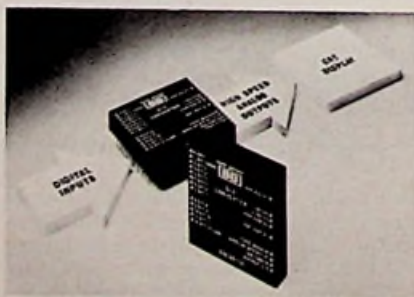
De afmetingen zijn: dik 2,7 mm, lang 15 mm, draadlengte 8 mm.

De werking berust op de eigenschap van de toegepaste materialen om een voldoende remanent magnetisme te behouden nadat de magnetische bekrachtiging is weggenomen. De toepassingen zijn: telefoon centrales, klokken, medische batterij gevoede apparatuur en in het algemeen is het contact bedoeld voor plaatsen waar de stroombesparing een belangrijk punt vormt.

Inl.: Hamlin Electronics, Bodegraven (ZH).

Snelle digitaal/analoog-omvormer

De DAC60 van Burr-Brown is bedoeld voor toepassing in bijvoorbeeld snelle katodestraalbusapparatuur en snelle D/A-omvormers. De insteltijd tot 0,05% is 25 ns voor een LSB-stap. De insteltijd voor het volle bereik is 40 ns tot 0,05% en 150 ns tot 0,01%. Deze uiterst hoge snelheid wordt bereikt door stroom schakelen bij lage impedantie. De DAC60 is zowel in een 10- als in een 12-bit uitvoering verkrijgbaar; van beide draagt de lineairiteitsfout slechts $\pm 1/2$ LSB. Ook de maximale differentiële lineairiteitsfout is $\pm 1/2$ LSB. Dit cijfer is daarom zo belangrijk bij katodestraalbuissystemen en

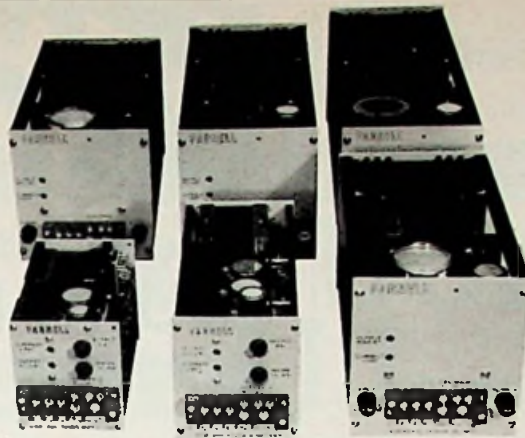


toepassingen waarbij tekens worden opgevoeld, omdat het menselijk oog gevoelig is

voor differentiële lineairiteitsfouten van meer dan $\pm 1/2$ LSB. Men garandeert ook, dat de eenheid monotonisch is tussen 0 en 70 °C. Dit betekent, dat het uitgangssignaal nooit kleiner kan worden bij een toename van het digitale ingangssignaal. Verder wordt als voordeel genoemd, dat de gebruiker de module kan programmeren voor unipolaire of bipolaire uitgangssignalen. Men kan met de DAC60 verschillende golfvormen opwekken, zoals sinusgolven, driehoekige of zaagtandgolfvormen bij frequenties van maximaal 40 kHz met een nauwkeurigheid van $\pm 0,05\%$. Hierbij wordt de 10-bit uitvoering als zaagtandgenerator gebruikt.

Inl.: Datron, Breda - Betea, Brussel.

farnell dwerf – krachtpatsers kosten half geld



Farnell heeft met zijn Mains Inverter Power Supplies een even ingenieuze als alternatieve manier gevonden om zware voedingen klein, licht en goedkoop te krijgen.

Eerst wordt de netspanning gelijkgericht. Daarna wordt de hoge gelijkspanning omgezet in een blokspanning met een hoge frekwentie van 20 kHz. Dan pas wordt getransformeerd naar de gewenste lage spanning. Die trafo kan klein zijn, immers - de frekwentie is hoog. Daarna wordt gelijkgericht: óók simpel door de hoge rimpelfrekwentie. Ook stabilisatie is alternatief-eenvoudig: de hoogspanningsschakeltransistors worden gestuurd. Drie belangrijke voordelen, die de prijs gunstig beïnvloeden zijn het resultaat. De voeding is kleiner, lichter en het rendement is hoger. Er zijn vele typen M.I.P.S.

**KONING
EN
HARTMAN**



koning en hartman elektrotechniek b.v.
koperwerf 30 den haag
tel. (070)67 83 80* telex 31528

model	instelbare uitgangsspanning	maximale stroom	behuizing	afmetingen
MI 6/60A	4 - 6 volt	60 amp		hoogte 127 mm
MI 12/30	8 - 12 volt	30 amp	360 W	breedte 165 mm
MI 24/15	16 - 24 volt	15 amp		diepte 264 mm
MI 6/20	4 - 6 volt	20 amp		hoogte 110 mm
MI 12/10	8 - 12 volt	10 amp	120 W	breedte 100 mm
MI 24/5	16 - 24 volt	5 amp		diepte 255 mm
MI 6/10	4 - 6 volt	10 amp		hoogte 120 mm
MI 12/5	8 - 12 volt	5 amp	60 W	breedte 63 mm diepte 200 mm

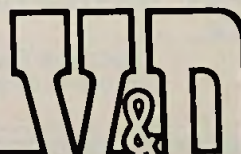
Vroom & Dreesmann zoekt een

radio- en t.v. monteur

voor haar vestiging Haarlem.
Tot zijn taak behoort het repareren van T.V.-toestellen en radio's in onze werkplaats. Om deze taak goed uit te oefenen is het bezit van het N.E.R.G., of V.E.V.-diploma en het

rijbewijs B.E. vereist. De geschikte leeftijd ligt vanaf 20 jaar. Belangstellenden nodigen wij uit contact op te nemen met de afdeling Personeelzaken, Gierstraat 5 te Haarlem. Telefoon: 023-319040, toestel 91 of 62.

VROOM & DREESMANN



P. 1408

Te koop aangeboden:

FRY GOLFSOLDEERMACHINE

compleet met flux en droogzone en retourtransportinrichting.

Maximale soldeerbreedte 12". 1 jaar oud.

Prijs nader overeen te komen.

Schrader electronica bv,

tel. 020-124418.

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

**CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons**

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.
TEL. 02907 - 58 73



Wij zoeken op korte termijn een

elektronikus

die na interne opleiding zal worden belast met onderhoud en reparatie van elektronische scheepsapparatuur in het *rayon IJmond*.

Opleiding: M.T.S.-elektronika;
N.E.R.G. of gelijkwaardig
Kennissen van de engelse taal en rijbewijs B/E vereist.
Leeftijd tot 30 jaar.

Wij bieden aan serieuze gegadigden een interessante en zelfstandige baan.
Woning beschikbaar.
Schriftelijke sollicitaties gaarne richten aan

INTERNATIONALE NAVIGATIE APPARATEN B.V.

WIJNHAVEN 42
ROTTERDAM-1

POSTBUS 1590
TEL. 010-11.59.90



Wie zegt dat **BURR-BROWN** alleen **OP-AMP'S** maakt?

Ook op het gebied van vermenigvuldigers en delers staat burr-brown hoog genoteerd

Een greep uit het programma

MULTIPLIER/DIVIDER IC'S (laser getrimd)

- Type 4201J
- low cost
 - nauwkeurigheid $\pm 2\%$ (ext. trim)
 - voor 4203J $\pm 2\%$
 $\pm 1\%$ (ext. trim)
 - slew rate 25V/ μ S
 - scale factor error: 1%
 - non-linearity: 0.8% (X), 0.2% (Y)
 - prijs 4201J f 96,75; 4203J f 111,80

- Type 4203K
- nauwkeurigheid: $\pm 1\%$, $\pm 0.6\%$ (ext. trim)
 - scale factor error: 0.6%
 - non-linearity 0.5% (X), 0.2% (Y)
 - prijs f 167,70

ANALOG MULTIPLIER

- Type 4200
- 0.1% gegarandeerde nauwkeurigheid
 - lage drift 0.02%/°C
 - als deler en worteltrekker te gebruiken zonder externe op-amp
 - prijs f 548,-

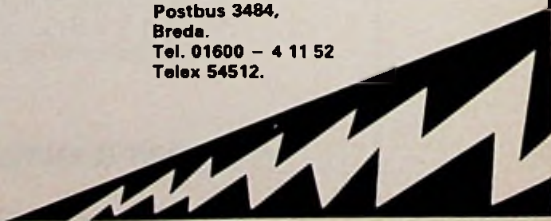
ANALOG DIVIDER

- Type 4290
- 0.5% voor $D > 100$ mV
 - lage drift 0.01%/°C
 - geen trimmer nodig
 - groot dynamisch bereik 10 mV $\leq D \leq 10$ V
 - prijs f 336,-

Op uw verzoek sturen wij u de volledige documentatie toe!

Datron b.v.*

Advies- en verkoopkan-
toor voor electronica,
Willemstraat 7,
Postbus 3484,
Breda.
Tel. 01600 - 4 11 52
Telex 54512.



Is dit misschien de bon voor U!

Weersatellieten
door: Drs. Janssen en
Drs. Schimmel t.w.v. f 22,50

Luidsprekerkasten
voor Hifi weergave
door: W. Kopinga
t.w.v. f 24,75

Service-gids
Hifi-Stereo Techniek
door: W. Knobloch.
t.w.v. f 13,50

Semiconductors 1973-1974
t.w.v. f 27,50

Opbergmappen
t.w.v. f 9,25

Het grote
transistor
schemaboek
door: J. H. Jansen
t.w.v. f 21,50

Transistor-portofoons
v. Ultra- en kortegolf
door: W. Diefenbach t.w.v. f 15,75

Quadro- en
stereoversterkerschakelingen
door: W. Jak, t.w.v. f 21,50

Kies uw boek uit ons boekenpakket en geef ons hiervoor een nieuwe abonnee

Invullen met blokletters, of de bon overschrijven en geplakt op een briefkaart of in een enveloppe sturen naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer, (een postzegel plakken is niet nodig)

ik geef op als nieuwe
abonnee op Radio Electronica

naam _____

adres _____

plaats _____

het boek:
of de RE opbergmap van 19...
stuurt u gratis aan:

naam _____

adres _____

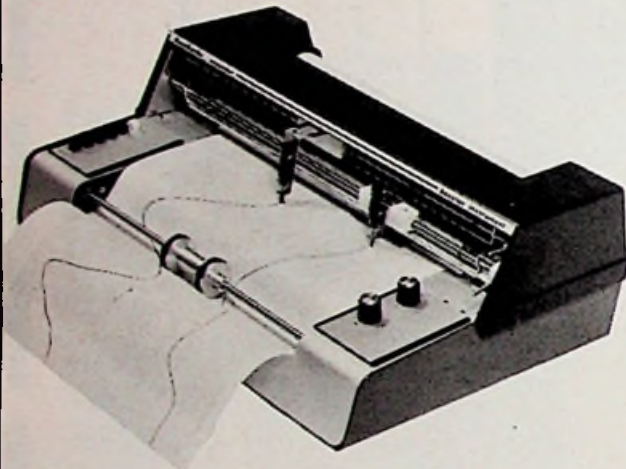
plaats _____

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld
na ontvangst van uw acceptgirokaart

NIEUW

5000 Serie OmniScribe

**één en twee pens
strip chart recorders
voor Hfl. 1.695,-
Bfrs. 23.730,-**



houston instrument

- Revolutionair ontwerp
- Geen kwetsbare balans potentiometer
- Diverse ingangsgevoeligheden
- Multispeed papier aandrijving
- Tenminste 30% goedkoper dan gelijkwaardige units

G geveke

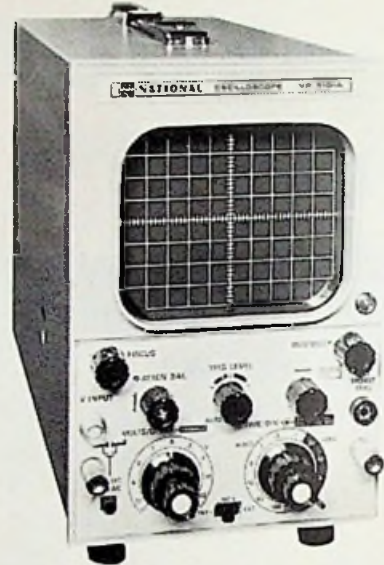
**Geveke Elektronica en Automatie bv
afd. Meettechniek**

Kabelweg 25
Amsterdam
tel. 020 - 802 802

**Geveke Elektronica en Automatie België nv
afd. Meettechniek**

Arduinkaai 37-39
1000-Brussel
tel. 02 - 19 24 31
(tel. na 19-7-74, 02 - 2 19 24 32)

**professionele
oscilloscoop
van wereldmerk
slechts
f. 895,- (exkl. b.t.w.)**



national matshita VP 5105 A

Door z'n professionele prestaties en bijzonder lage prijs een ideale koop om „erbij te hebben”.

Licht, compact en handig, eenvoudige bediening en groot scherm (8 x 10 cm).
Gevoeligheid: 20 mV/cm tot 10 V/cm in 9 gecalibreerde stappen. Rotsvaste automatische triggering.
Frekwentiebereik 0-5 MHz (-3 dB). Ingangsimpedantie: 1 M Ω en 35 pF zonder meetpen.
Tijdbasis 1 μ s/cm tot 100 ms/cm, versnelling 5x tot 0,2 μ s/cm.

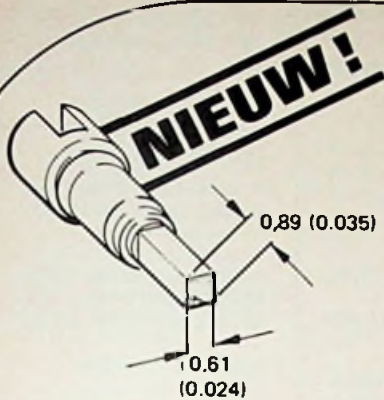
Volledige documentatie zenden wij U gaarne vrijblijvend toe.

KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528



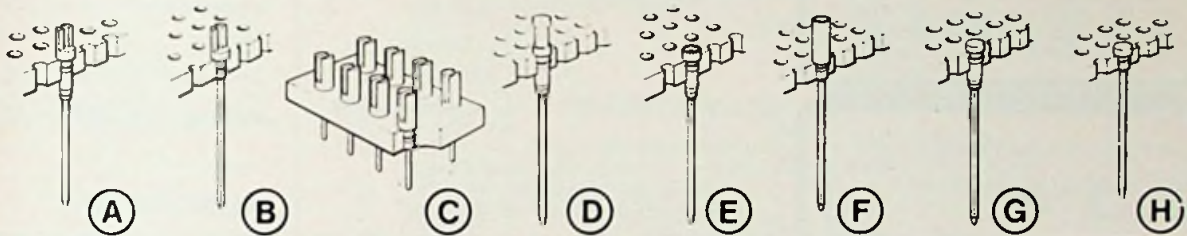


Miniwrap Terminal en Socket Pins

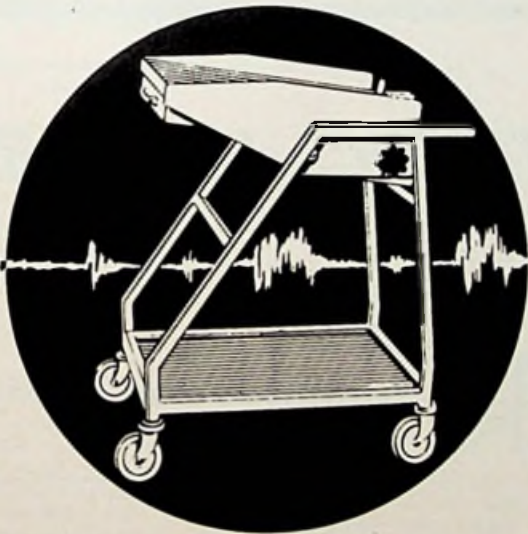
Een uitbreiding van de sortering terminal pins. Het betreft hier een serie, welke specifiek geschikt is voor enkelzijdig mini-wrap. Het andere einde is geschikt voor montage van onderdelen.

Pin E, en F zijn geschikt voor directe montage van IC's of andere discrete componenten zonder te solderen. Volledige documentatie op aanvraag.

VERO



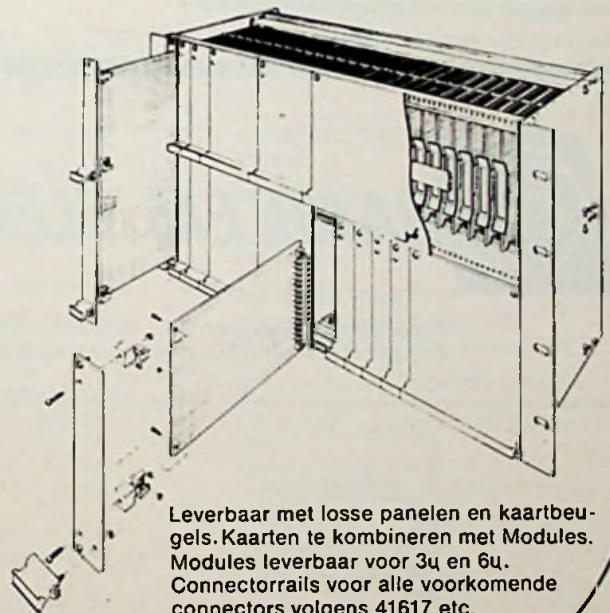
Instrumentwagen voor miniatuur oscilloscoop



Type LHT 1

Bladafmeting 55 x 27,5 mm
Verstelbaar, hellingshoek 25 graden
Netto prijs / 395,— excl. BTW

VERO Euroframe



Leverbaar met losse panelen en kaartbeugels. Kaarten te combineren met Modules. Modules leverbaar voor 3u en 6u. Connectorrails voor alle voorkomende connectors volgens 41617 etc. **uit voorraad leverbaar**

Europakaarten

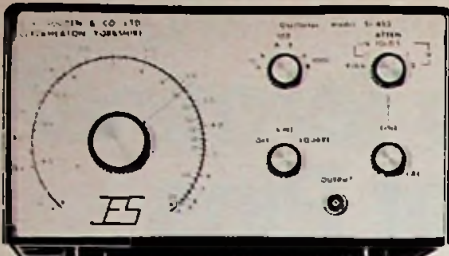
Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU“NL

Oortoft

meer weten
door 'onafhankelijk' meten
18 V batterijvoeding



TOONGENERATOR model Si 453

sinus-blok, 13 Hz-30 kHz in 6 bereiken
max. uitg. sp. 2 V R.M.S., uitg. imp. < 500 Ω
harm. verv. 1 kHz 'typically' 0,03% (voor een generator van f 375,-!)

continu verzwakker en stappen verzw. met R.I.A.A. positie

deze drie krijgt U
cadeau als U ons drie
andere toont met:

- a. betere specificaties en
- b. meer faciliteiten tegen
- c. een lagere prijs.

Si 453, excl. BTW: f 375,-
Si 452, excl. BTW: f 300,-
Si 451, excl. BTW: f 345,-

deze drie tesamen,
zo al niet cadeau.
geen: f 1020,-

maar **f 975,-** (excl BTW)
leverantie franco huis

meer weten
over 'onafhankelijk' meten?

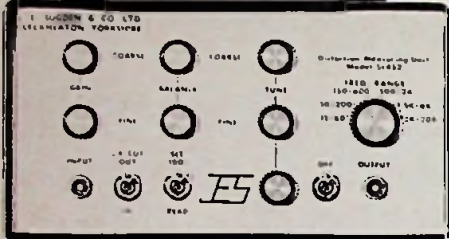
vraag 'datasheets T8'

importeur:

AUDIOSCRIPT

Nieuw Loosdrechtsedijk 107
Loosdrecht, Tel. 02158-3706

tevens imp. van o.a.



DISTORSIEMEETBRUG model Si 452

ingangs gev. 300 mV, ing. imp. 250 kΩ
minimale te meten verv. 0,05%, optimum 0,01%
onderdrukking grondfreq. >80 dB
afstembaar freq. gebied 15 Hz-20 kHz
inschakelbaar 'laag-a' filter



MILLIVOLTMETER model Si 451

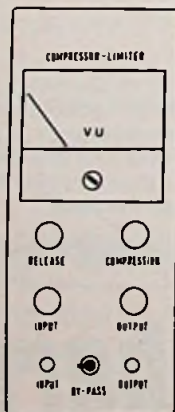
max. gev. 1 mV eff.
freq. bereik 20 Hz-20 kHz (40 kHz-1 dB)
20 meetbereiken, bovendien:
continu regelbaar van 'eff.' tot 'top-top'
ing. imp. 1 MΩ

voor laboratoria, industrie, scholen en servicewerkpl.

● B & W, MICRO, LUXMAN, STANTON, STAX.

HAARLEM ELECTRONICS HELIOS B.V.

Rozenstraat 24 - Haarlem - telefoon: (023) 32 78 58
Geopend van maandag tot en met zaterdag van 9 tot 18 uur



Zeer professionele compressor en limiter voor studio en P. A. werk.
De D & R compressor-limiter geeft U:

1. oversturing bescherming
2. groter uitsturing bereik
3. betere verstaanbaarheid

Vraag geheel vrijblijvend nadere uitgebreide documentatie aan bij de D & R verkoopsorganisatie.



COMPRESSOR - LIMITER

input	47K Ohms, 250 mV. : 10 V.
output	600 Ohms, 0 V : 6 V
gain	+ 24 dB.
frequency	20 : 20.000Hz. (± 1 dB.)
distortion	less than 1%, 40 : 18.000 Hz.
noise	- 60 dB.
threshold	input control 10 : 2 mV input control 0 : 6 V.
release	0,1 : 10 sec., depending on compression
compression	from 1 : 1 to limit
limit level	0 : 6 V.
sockets	¼ Inch jacks
controls	rotary input volume control rotary output volume control rotary release time control rotary compression ratio control by pass switch

V.U. meter	- ~ : + 3 dB.
power supply	internal, 27 Volts
dimensions	length 212 mm. width 102 mm. height 118 mm.
weight	1,0 kg.

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

TELEFOON MATERIAAL		Per 10 stuks	f 75,00	SIEMENS Motor TDM 36 a 3 volt dc.	
Telefoon toestel zwart tafelmodel	f 25,00	27 Mc APPARATUUR.		1 : 15	f 15,00
Telefoon toestel hangmodel	f 45,00	„PONY“ model CB 72 A Minimobiel.		DISLER modelbouwmotoren 1,5 - 4	
Telefoon toestel wit tafel model	f 32,50	5 watt output. Geschikt voor 6 kana-		volt	f 2,25
Telefoon toestel wit hang model	f 45,00	len. Compleet met 1 set kristallen.	f 225,00	Weer ontvangen A.E.G. veldplaten bat-	
Serie telefoon toestel	f 45,00	„PONY“ model CB 71 T.		terij motor.	
Telefoon toestel met druktoetsen in		5 watt output. Geschikt voor 12 kana-		Compleet met regelversterker	f 22,50
plaats van kiesschijf	f 32,50	len.			
Druktoets telefoon toestellen kunnen		Compleet met 1 set kristallen. Inge-			
alleen telefonisch besteld worden.		bouwde storingsbegrenzer.		PROF. MEETSCHAKELAARS	
Telefoon-omschakelaars	f 8,50	Aansluiting voor extra luidspreker. 12		24 x 4 standen	f 12,50
Telefoon-omschakelaars automa-		volt	f 325,00	24 x 6 standen	f 7,50
tisch	f 17,50	27 Mc Kristallen.		16 x 4 standen	f 9,00
Extra telefoon bel	f 4,75	Diverse kanalen. Per stel	f 10,50	3 x 13 standen	f 4,75
Telefoon terrein-claxon 220 volt		Per stuk.	f 6,00		
AC.	f 22,50	UHER 4400 IC REPORT STEREO;		U.S.A. F.M. Meetzender TYPE T 208.	
wordt echter niet opgestuurd.		nieuw in doos	f 675,00	Ferq. bereik 1,9 - 4,5 Mc en 19-45 Mc.	
4 polige telefoonplug met stopcon-		Roband Electronics LTD.		Met ingebouwde calibrator en ijk-	
tact	f 7,50	Transistor voeding.		kristal. Met filmschaal.	
Telefoonkostentellers	f 15,00	TYPE R 2116.		Voeding 110 volt. Een zeer mooie set	
Telefoonkiesschijven van f 1,50 tot	f 5,50	Instelbaar van 8 - 25 volt bij 5 Ampere.		voor slechts	f 75,00
Telefoonstappenrelais van f 7,50 tot	f 9,50	Kortsluit vast	f 95,00	Wordt niet opgestuurd.	
Telefoon snoertjes	f 2,75	Trafo prim. 220 volt sec 10 volt 4			
Telefoonkabel per meter		ampère.	f 15,00	Codeer schakelaars. (duim wielschake-	
5 aderig grijs	f 0,75	Transistor voedings trafo.		laars) 1 x 10 standen	f 2,50
10 aderig grijs	f 1,25	prim. 0-110 - 125 - 220 volt Sec 24 volt		4 x 13 standen met vergulde contac-	
20 aderig grijs	f 2,25	2 Ampère.	f 15,00	ten.	f 12,50
100 aderig	f 5,50	Trafo voor transistorvoeding 2 x 12			
3 x 0,75 afgeschermd zwart soepel	f 1,50	volt 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,75	TUCHEL pluggen 30 polig. Com-	
DIVERSEN.		1 2 x 12 volt 0,5 A Prim. 220 volt	f 7,75	pleet in kastje	f 3,50
PHILIPS instrument ventilator, voor		2 x 6 volt, 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,25		
inbouw. 220 volt.	f 6,50	Transistornetvoeding.		HET HOBBY HOEKJE	
Reed relais 24 volt. Klein model	f 4,75	6 - 9 - 12 volt 400 mAmp.	f 19,75	Vlak kabel 9 aderig. Diverse kleuren,	
Het nieuwste van het nieuwste.		Auto voeding voor transistor app.		lengte 59 cm.	
2 x 2 watt IC stereo eindversterker IC		Ing. spanning 12 volt. Uitgangsspann. 6		per stuk	f 0,50
2000.		- 7,5 - 9 volt omschakelbaar.		per 10 stuks	f 4,00
Compleet gebouwd. Voedings span-		300 mAmpere	f 17,50	Afstem potentiometer 100 k ohm.	
ning 5 - 12 volt wisselspan.		Licht-orgel modul L19. 1 Kanaals		Speciaal voor varicap tuners.	
met schema.	f 17,50	1000 watt 220 volt	f 19,50	per stuk	f 1,25
Transistor FM zender modul.	f 17,50	Lichtdimmer Max 400 watt	f 28,50	per 10 stuks	f 7,50
Weer ontvangen „CONSTANS“ 11 transistor		Lichtregelaar.		FM Tuner UKW 1 met de buis ECC 85 f	4,25
radio. 3 bereiken w.o. Middengolf, FM band 108		Ontstoort 220 volt 600 watt	f 42,50	Transistor FM Tuner UKW 3	f 2,50
- 88 Mc. 108 - 145 Mc Luchtvaartband 145 -		Stroboscoop Unit.		Transistor FM Tuner UKW 4.	
175 Mc Politie, Wegenwacht, Taxi, Havendien-		Type SRL 220 b/D201.	f 81,25	Met 3 x 12 pf draai C en aparte oscilla-	
sten enz.		Flits tijd is regelbaar. Zeer geschikt voor		tor.	
Luxe uitvoering. Voor batterij en lichtnet.		Disco-bars enz.		Met aansluit schema	f 15,00
Voor de prijs van slechts.	f 99,00	Nagalmunit R21, klein model. Ingang		FET. FM. HF. deel UA 1125	
FM afstem-eenheid MT 720. Bereik		8 ohm. Nagalmtijd 1,4 sec. Vert. per		2 FET's aparte oscillator, 4 voudigdraai	
87,5 - 108 Mc.		15 m sec., uitgang 30 kohm	f 12,75	C.	
Transistoren 1 x AF 106 1 x AF 135.		Nagalmunit R4 Groot model. Ingang		Zeer gemakkelijk naar andere frequen-	
Inductieve afstemming. Met schema.	f 7,50	8 ohm. Nagalmtijd 2,5 sec. Vert. per		tie te brengen.	f 22,50
FM afstem-eenheid MT 805.		25-30 m sec., uitgang 30 kohm	f 21,75	AM - FM detector-unit 10,7 Mc en 455	
Met 2 transistoren. Speciaal voor		2 Nagalm unit RE 6 Ingang 5 - 15 ohm		khz.	
onderzoeker. Voor slechts.	f 5,00	nagalmtijd 2 sec. Vertr. per. 30 msec		met ingebouwde transistor. f 4,75	
PREOMAT R 6 A.		uitgang 10 k ohm.	f 16,00	TV Kanaalkiezers 1 ^e net. Speciaal voor	
5 kanaals druktoets afstem-eenheid,		Siemens E kern. 40 x 45 x 15 mm		de hobbyist.	
voor varicap tuners enz.		zonder luchtspleet. Compleet met		Met de buizen 1 x PC 88 1 x PCF 801	
Met AFC schakelaar	f 12,50	wikkellichaam	f 4,75	Voor de unieke prijs van.	f 5,00
Zonder AFC schakelaar.	f 9,75	Philips potkern. Geheel compl. 25		Transistor TV. kanaalkiezer.	
Camping TL. buisje 12 volt 8 watt. Ge-		mm Ø hoog 15 mm	f 2,50	1 ^e net. Voor de weggeef prijs van	
heel compleet.	f 37,50	Zeltappende kruiskopschroeven. Ø 2		slechts.	f 4,75
Nuvistor 7586 Philips (6CW4) compl.		mm lang 10 mm. Per 100 stuks	f 0,75	2 ^e net. Transistor TV kanaalkiezer.	
met voetje	f 4,50	Mu-metalen kastjes, zeer goede kwa-		Met de transistoren 1 x AF 239 1 x AF	
Verhuis-trafo in metalen kastje. 110 -		liteit, afm. 95 x 70 x 80 mm	f 22,50	139	f 6,50
125 - 220 Volt 75 watt	f 17,50	MOTOREN:		Met 4 onafhankelijke druktoets-scha-	
Wasmachine programmeerunit 220		Motortje 12-24 volt met vertraging		kelaar.	
volt. Met zeer veel schakelmogelijk-		1 : 7 met Cluts-Clats koppeling.		Met Ruisfilter - 10 dB bij 10 Khz	
heden. Per stuk	f 9,75	Nieuw in doos	f 15,00	Met Rumbelfilter - 14 Db bij 40 Hz	

WIJ ZIJN GEOPEND VAN 10 - 2 UUR en VAN 3 - 5.30 UUR.
ZATERDAGS VAN 10 - 5 UUR. 's MAANDAGS DE GEHELE DAG
GESLOTEN. POSTORDERS ONDER REMBOURS, UITSLUITEND
BOVEN DE f 25,00
TUSSENTIJDSE PRIJSWIJZIGINGE VOORBEHOUDEN.

RADIO-SERVICE

Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

Nieuwe prijzen, betreffende ons leveringsprogramma transformatoren ingaande 1 april 1974.

„TWENTHE” - LAAGSPANNINGS TRAFOS. Prim. 220 Volt.

Type	Sec-Spanning	Stroom	Prijs
6-24-1	6-8-10-12-14-16-18-24	1 Amp.	f 14,80
6-24-2	" " "	2 Amp.	f 18,50
6-24-4	" " "	4 Amp.	f 24,60
6-24-6	" " "	6 Amp.	f 33,10
6-24-10	" " "	10 Amp.	f 41,80
5-25-1	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	1 Amp.	f 17,35
5-25-2	" " "	2 Amp.	f 22,25
5-25-4	" " "	4 Amp.	f 29,25
5-25-6	" " "	6 Amp.	f 35,70
5-25-10	" " "	10 Amp.	f 46,15
6-30-0,75	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,75 Amp.	f 14,75
6-30-1,5	" " "	1,5 Amp.	f 19,25
6-30-3	" " "	3 Amp.	f 26,25
6-30-5	" " "	5 Amp.	f 34,75
6-30-8	" " "	8 Amp.	f 45,50
6-60-0,38	" " "	0,38 Amp.	f 14,75
6-60-0,75	0-6-12-18-24-30-36-42	0,75 Amp.	f 19,25
6-60-1,5	" " "	1,5 Amp.	f 26,25
6-60-2,5	" " "	2,5 Amp.	f 35,00
6-60-4	" " "	4 Amp.	f 45,50
6-66-6-6	6-6-6-6	6 Amp.	f 27,75
6-18-5	6-8-10-12-14-16-18	5 Amp.	f 23,80
24-24-2	0-15-20-24-0-15-20-24	2 Amp.	f 24,40
4x24-1,5	24-24-24-24	1,5 Amp.	f 34,80
2x12-2x15	0-12-0-12-0-15-0-15	3 Amp.	f 34,80
2x12-30VA	0-12-0-12	30 VA	f 9,50
2x30-35-40	0-30-35-40-0-30-35-40	3 Amp.	f 45,25
30-35-40-2	0-30-35-40	2 Amp.	f 23,50

HOOGSPANNINGSTRAFO'S Prim. 220 Volt

Type	Spanning	Stroom -MA	Gloeidraad-Wikkeling		Prijs
			Spanning	Stroom Amp.	
NTR 1	1x250	30	4-6,3	1,5	f 15,20
NTR 2	1x250	50	4-6,3	0,6	f 16,25
			6,3	1,2	
NTR 3A	1x250	85	6,3-6,3	2-1	f 19,80
NTR 4A	1x250	130	6,3-6,3	2,5-2	f 24,45
NTR 5	1x250-300	200	6,3-6,3	2-2,4	f 33,00
NTR 6A	2x250	60	6,3-6,3	2-0,7	f 22,45
NTR 7	2x250-300	75	4-6,3	1	f 26,40
			4-6,3	3-2	
NTR 8	2x250-300	100	4-6,3	2,5	f 33,65
			4-6,3	5-2,5	
NTR 9	2x250-300	150	4	2,2	f 33,65
			4-6,3-12,6	4-3-2	
NTR 10	2x250-300	200-150	4-6,3	6-6	f 43,50
			4-6,3	2,5-1,1	
NTR 11	2x350-400-500	60	4	1,1	f 36,30
			4-6,3-12,6	4-3-2	
NTR 12	2x500	150	4-5	4	f 43,60
			6,3	4	
NTR 13	2x800	300			f 73,90
NTR 14	2x750-1000	250-200			f 73,90
NTR 15	1000-1500-2000	10			f 40,95
NTR 16	1x270	100	6,3	5	f 42,25
	1x270	100			
NTR 17	2x350-400	250	4-5-2x6,3	10-6-2x6	f 44,90
4085	1x250-300	100	6,3	3A	f 17,95
AD 9026	2x280	90-130	4-5-6,3-6,3	1-1-1,1-3,5	f 13,95

SMOORSPOLEN

Type	Stroom MA	Gelijkstroom weerstand	Zelfinductie Henry	Prijs
ND 1	30	800	15	f 5,20
ND 2	50	500	12	f 8,15
ND 3	75	300	10	f 7,80
ND 4	100	200	10	f 8,90
ND 5	125	160	10	f 8,90
ND 6	200	60	6	f 11,55
ND 7	500	20	2	f 11,75
ND 8	1000	4	0,4	f 12,75

UITGANGSTRAFO'S

Type	Vermogen VA	Prim. K-Ohm	Sec. Ohm	Prijs
AU 1	0,5	10	4	f 6,85
AU 2	3	7-12,5-15	5-15	f 8,60
AU 2A	6	9	5-15	f 8,60
AU 3	6	4-5,2-7	5-15	f 9,90
AU 3A	6	2,3-3,5-4,5	5-15	f 9,90
AU 4	10	2,3-3,5	5-15	f 11,75
AU 4A	10	3-4,5	5-15	f 11,75

SCHEIDINGSTRAFO'S

Prim.	Sec.	Vermogen VA	Prijs
0-210-220-230	0-210-220-230	600 VA	f 137,50
		330	f 78,50
		220	f 45,50
		150	f 35,00
		90	f 26,50
		50	f 19,50
		25	f 15,00

VERHUISTRAFO'S

10-0-110-127-210-220-230V	Vermogen VA	Prijs
	100	f 16,50
	300	f 33,00
	600	f 66,00
	1200	f 132,00

ATTENTIE Wij zijn geopend dinsdag t/m vrijdag van 9 tot 6 uur.
Zaterdags van half 9 tot 5 uur.

Wij zijn met vakantie van 22 juni tot en met 15 juli

Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
 en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

LAAGSPANNINGSTRAFO'S				
Type	Prim.	Sec. Spanning	Stroom	Prijs
NTR 100 *	220	0-6=0-6-18	4 VA	f 9,50
NTR 105 *	220	0-6=0-18-36	4 VA	f 9,50
110 *	220	24-0-24	100 mA	f 9,15
115 *	220	12	1,2 vA	f 8,50
201	220	12-0-12	1	f 11,50
202	220	12-12	1,7 A	f 15,50
203	220	0-6-12-18-24-30	3 A	f 22,10
204	110+110	24-0-24	3 A	f 34,80
204 A	110+110	33-0-33	2,5 A	f 35,80
205	110+110	0-6-12-18-24-30-36	2 A	f 24,85
206 *	220	6	500 mA	f 5,25
207 *	220	12	300 mA	f 5,90
208 *	220	0-6=0-6	300 mA	f 6,50
209 *	220	0-12=0-12	150 mA	f 7,25
211	110+110	14-0-14	2,6 A	f 23,10
220 *	220	0-6=0-6	1 Amp.	f 9,50
221 *	220	12-0-12	400 mA	f 9,25
258 *	220	7,5-9-15	250 mA	f 8,25
300	220	1x170 2x4,5	20 mA	
			800 mA	f 9,90
301 *	220	1x170 2x4,5	20 mA	
			800 mA	f 10,60
302 *	110+110	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	
			800 mA	f 10,60
303	220	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	
			800 mA	f 8,60
304 *	220	1x170 0-6+0-6	20 mA	
			800 mA	f 10,60
305 *	220	1x170 2x6 2x15	20 mA	
			500 mA	
			10 mA	f 10,60
306	220	1x170 2x5,5	100 mA	
			200 mA	f 23,25
			500 mA	f 14,15
STR I	220	24		

* = Printuitvoering.

LAAGSPANNINGSTRAFO'S				
Type	Prim.	Sec-Spanning	Stroom	Prijs
LH 1	110/220	V		
		6-8-10-12.V	1,7 Amp.	f 13,20
LH 2	110/220	V		
		6-8-10-12	4 A	f 18,85
LH 3	110/220	12-14-16-18-24	2,2 A	f 18,85
LH 4	110/220	12-14-16-18	4,5 A	f 24,45
LH 5	110/220	20-24-30-40-50-60	2,5	f 42,50
LH 6	110/220	7,5-9-15-18	5	f 36,50
LH 7	110/220	7,5-9-15-18	8	f 43,50
LH 8	110/220	8-10-12-15	10	f 43,50
LH 9	220	6,3	0,7	f 6,60
LH 10	220	4-6,3-12,6	2,5-1,6-0,8	f 10,45
LH 11	110/220	4-6,3-12,6	4-3-1,5	f 15,20
LH 12	110/220	2,5-4-5-6,3-12,6	10-10-6-6-3	f 22,45
LH 13	220	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	f 29,10

TRAFO'S VOOR TRANSISTOR-OMVORMERS					
Type	Vermogen W	U Batt. V =	Ua V ~	Freq. Hz	Prijs
GWT 6	2	6	220	500	f 15,20
GWT 7	5	6	220	500	f 15,20
GWT 8	10	6	220	50	f 18,40
GWT 9	20	6	220	50	f 23,10
GWT 10	50	6	220	50	f 32,75
GWT 11	50	12	220	50	f 32,75
GWT 12	100	12	220	50	f 53,20
GWT 13	10	12	220	50	f 15,85
GWT 14	20	12	220	50	f 21,80
GWT 15	120	12	220	50	f 53,20

LIJNTRANSFORMATOREN				
Type	VA	Prim.K-Ohm	Sec.Ohm.	Prijs
ZU 5	10	0,4-0,8-1,25-1,65	4-15-200	f 15,40
ZU 6	6	0,2-0,4-0,8	5	f 12,00
ZU 7	10	0,2-0,4-1-2-3-3,5-4-5-6-7-10-15	4-6-15	f 38,70

BALANS UITGANGSTRAFO'S				
Type	Vermogen VA	Prim. K-Ohm	Sec. Ohm	Prijs
GU 6A	8	2x5	5-15	f 17,40
GU 6B	8	2x2,5	5-15	f 17,40
GU 8	15	2x4	5-15	f 22,10
GU 8A	15	2x2,25	5-15	f 22,10
GU 10	30	2x2,5	5-15-100 V	f 45,00
GU 11	50	2x2,5	5-15-100	f 51,25
11A	50	2x1,4	5-15-100	f 51,25
11B	50	2x1,7	5-15-100	f 51,25
11C	50	2x1,95	5-15-100	f 51,25
12	100	2x5,5	5-15-100	f 102,50
12A	100	2x2,5	5-15-100	f 102,50
12B	100	2x2	5-15-100	f 102,50

100 Volt-types				
Type	VA	Prim. K-Ohm	Sec. Ohm.	Prijs
ZU 71	3	3,3-6,6-13,2	5	f 8,60
ZU 72	4	2,5-5-10	5	f 9,20
ZU 73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 11,25
ZU 74	8	1,25-2,5-5	5	f 17,40
ZU 75	10	1-1,33-2-4	5	f 22,50

TRANSISTOR OMVORMERS in plaatstalen kast	
12 Volt gelijk - 220 V wissel, 50 Hz.	
GW 19	50 V.A. f 99,-
GW 20	120 V.A. f 231,-
GW 21	200 V.A. f 330,-

Wij zijn met vakantie van 22 juni tot en met 15 juli

Geef uw kennis een nieuwe impuls met één of meer boeken uit ons elektronica-pakket...



Wm. N. Vandersluys

Stoelen met elektronica deel 1
108 blz., 55 figuren. Ing. f 12,50.

Ontvangerschakelingen – Het zelf maken van radio-ontvangtoestellen – Een transistor-audio-ontvanger met terugkoppeling – Over AM/FM en een meetzendentje – En nu over op de korte golf – Een superregeneratieve kortegolf-ontvanger – Schakelklok en zakradio – Proeven met radiografische besturing – Wij bouwen onze eerste „super“ – Onze „super“ krijgt er nog wat bij – Het neusje van de zalm.
Versterkerschakelingen – Versterker bouwen – Levensgrote balansversterker voor betere geluidskwaliteit.



Wm. N. Vandersluys

Stoelen met elektronica deel 2
108 blz., 77 figuren. Ing. f 12,50.

Schakelingen met elektronenbuizen – Van een elektronenbuis valt nog heel wat te leren – De elektronenbuis heeft nog lang niet afgedaan – De EF-98 elektronenbuis in praktische schakelingen – Elektronisch allerlei – Gedrukte en geestde bedrading – Meten is Weten – Elektronische „strip-tease“ maakt foto-elektrische cellen van transistoren – Een „gepelde“ transistor kan vreemde karweitjes opknappen – Alarmeren, glans meten en andere toepassingen van een LDR – Auto-elektronica – Zelfbouw-clignoteur voor de auto – Elektronische toerenteller even zelf maken – Autoradio zelf inbouwen en ontstoren – Signaallamp waarschuwt bij pech.

Werner W. Diefenbach

Bouw Het Zelf deel 1
80 blz., Geill. Ing. f 15,50.



Versterkertechniek – Transistorregelversterker – Transistor-metronoom voor luidsprekerweergave – Transistor Vibrato-eenheid – Transistor stereo versterker voor hoofdtelefoon – 12 W Hifi transistor versterker – 2 x 12/16 W Hifi stereo versterker – Elektronica – Elektronische pechlamp met omschakelbare flitsfrequenties – Elektronische autobewaking – Elektronische tijdschakelaar voor universeel gebruik – Intervalschakelaar voor ruitwisser – Opsporen van elektrische leidingen – Transistor-morsegenerator in zakformaat – Meet- en Testapparatuur – Eenvoudige getransistoriseerde ohmmeter – Transistor- en diode testapparaat – Kleine getransistoriseerde oscilloscoop met 3 cm. beeldscherm – Elektronische schakelaar voor dubbelstraalbedrijf met een enkelstraal-oscilloscoop – Transistor sinus/vierkantsgolfgenerator – Vierkantsgolfgenerator met geïntegreerde schakeling – Transistor Geigerteller – Eenvoudig universeel toepasbaar netvoedingsdeel – Scheidingstransformator voor zwart/wit- en kleuren TV-ontvangers.

KLUWER TECHNISCHE BOEKEN B.V.

DEVENTER – POSTBUS 23 – TELEFOON (05700) 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de boek- en radio-onderdelenhandel

Bestelformulier

In open enveloppe, ongefrankeerd zenden aan
Kluwer, Antwoordnr. 7, Deventer.

ondergetekende wenst te ontvangen
van de uitgever/via de boekhandel*

.....

..... ex.

..... ex.

naam

straat

woonplaats

functie

datum

handtekening

* doorhalen wat niet gelezen moet worden.



Kwarts Kristallen

FREQ-KC

DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 4,-

Löwe transformatoren

Type	Prim. (Volt)	Sec. (Volt)	Ampère	Prijs	
LH 1	110-220	6-8-10-12	1,7	f 13,25	
LH 2 A	110-220	6-8-10-12	4	f 17,05	
LH 3 A	110-220	12-14-16-18-24	2,2	f 17,05	
LH 4	110-220	12-14-16-18	4,5	f 22,10	
LH 5	110-220	20-24-30-40-50-60	2,5	f 38,35	
LH 6	110-220	7,5-9-15-18	5	f 33,00	
LH 7	110-220	7,5-9-15-18	8	f 39,40	
LH 8	110-220	8-10-12-15	10	f 39,40	
LH 9	220	6,3	0,7	f 5,95	
LH 10	220	4-6,3-12,6	2,5-1,6-0,8	f 8,45	
LH 11	110-220	4-6,3-12,6	4-3-1,5	f 13,70	
LH 12	110-220	2,5-4-5-6,3-12,6	10-10-6-6-3	f 20,30	
LH 13	220	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	f 26,25	
LH 14	220	7	0,1	f 5,65	
LH 15	220	9	75 mA	f 5,65	
LH 16	220	33	2,5	f 22,20	
LH 17	220	40	2	f 22,20	
LH 18	220	4-6-9	0,4	f 5,95	
LH 19	220	50	4	f 36,70	
LH 20	220	60	3	f 36,70	
NTR 100 pr	110-220	0-6 0-6-18	4 VA	f 8,55	
NTR 105 pr	110-220	0-6 0-18-36	4 VA	f 8,55	
NTR 110 pr	220	24-0-24	0,1	f 8,25	
NTR 115 pr	110-220	12	0,1	f 7,65	
NTR 201	220	12-0-12	1	f 9,55	
NTR 202	220	12-0-12	1,7	f 13,90	
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	f 19,95	
NTR 204	110-220	24-0-24	3	f 28,85	
NTR 204 A	110-220	33-0-33	2,5	f 29,90	
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	f 22,45	
NTR 206 pr	220	6	0,5	f 4,65	
NTR 207 pr	220	12	0,3	f 5,30	
NTR 208 pr	220	0-6 0-6	0,3	f 5,85	
NTR 209 pr	220	0-12 0-12	0,15	f 6,55	
NTR 210	110-220	6,3	0,5	f 4,65	
NTR 211	110-220	14-0-14	2,6	f 20,90	
NTR 220	220	0-6 0-6	0,8	f 8,40	
NTR 221	220	0-12 0-12	0,4	f 8,40	
Bv. 700	220	45-50	2	f 24,50	
Bv. 1116	220	12-24-30	1	f 9,65	
Bv. 1858	220	12	10	f 22,50	
Bv. 1944	220	6-8-10-12-14-16-18-24	5	f 25,50	
Bv. 1985 A	220	6-8-10-12-16-18-24-30	2	f 16,60	
Bv. 5150	220	0-24 0-30	3	f 32,80	
Bv. 6501	220	35-40	1	f 16,20	
Bv. 6502	220	35-40	2	f 22,70	
Bv. 7357	110-220	0-24 0-24	0,3-0,1	f -	
Bv. 7157	220	9-18-24	0,2	f 5,00	
Bv. 7157 A	110-220	0-6 0-6-18	0,2	f 5,00	
Bv. 10688	110-220	21-0-21	4	f -	
Bv. 12441	220	18-0-18	1,1	f 16,25	
NTR 300	220	4,5-0-4,5	170	0,8-0,020	f 8,95
NTR 301 pr	220	5,5-0-5,5	170	0,8-0,020	f 9,55
NTR 302 pr	110-220	5,5-0-5,5	170	0,8-0,020	f 9,55
NTR 303	220	5,5-0-5,5	170	0,8-0,020	f 7,75
NTR 304 pr	220	6-0-6	170	0,8-0,020	f 9,55
NTR 305 pr	220	6-0-6	15-0-15	0,5-0,010	f -
		170	0,020	f 11,95	
NTR 306 pr	220	5,5-0-5,5	170	2-0,1	f 21,00
NTR 307 pr	220	5,5-0-5,5	15-0-15	2-0,25	f -
		170	0,1	f 23,15	

Dubbelzijdig pertinax printplaat	21,6 x 31,7 cm, dik 1,6 mm	f 3,75
	21,6 x 31,7 cm, dik 0,8 mm	f 3,50
	43 x 63,5 cm, dik 1,6 mm	f 14,00
	63,5 x 87,5 cm, dik 0,8 mm	f 26,00
Enkelzijdig pertinax printplaat	22 x 31 cm, dik 1,6 mm	f 2,50
Dubbelzijdig epoxie printplaat	45,9 x 91,9 cm, dik 0,8 mm	f 30,00
	63,7 x 87,6 cm, dik 0,8 mm	f 40,00
	21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 5,50
	23 x 30,5 cm, dik 0,8 mm	f 5,75
Enkelzijdig epoxie printplaat	63,7 x 87,7 cm, dik 0,8 mm	f 35,00
	29,2 x 31,8 cm, dik 0,8 mm	f 6,15
	21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 4,50
	29,2 x 15,9 cm, dik 0,8 mm	f 3,10
12 ADERIG afgeschermd kabel, kern: 0,38 mm ² , per meter		f 2,25
Inbouw wandcontactdozen, 10 stuks		f 2,50
Inbouw wandcontactdozen met randaarde, 10 stuks		f 5,50
LUIDSPREKERDOEK voor boxen, antr. streep, bruine streep en andere kleuren, 65 x 100 cm		f 5,00
130 cm breed, per dm		f 1,00
RELAIS, klein formaat, 1 x wissel, dubb. verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 of 3000 Ohm 24 V.		f 0,25
per stuk		f 1,75
10 stuks		f 15,00
100 stuks		f 135,00
1000 stuks		f 4,50
Relais, 500 Ohm, 24 V, 2 x wissel, 5 A cont.		f 14,00
Trafo, pr. 220-380-500 V, sec. 42 V/1,2 A		f 6,00
Siemens polair relais, 400/340 Ohm, 4 x wissel		f 6,00
PHILIPS PREOMAT		f 6,10
Nieuwe EL 3 van Philips		f 5,00
AEG motortje, 22 V wisselspanning, 0,3 Amp., 57,5 x 46 mm		f 1,95
MOTOR, 110 V, 35 W, links en rechts draaiend, nieuw		f 12,50
INDUCTIE MOTOR 220 V, 60 W, 2800 omw/min.		f 7,50
MOTOR, 6,5 - 9,5 V DC, voor cassette recorder		f 20,00
PAPST motor, 110/220 V		f 7,50
Zwarte TELEFOONHOORN met spiraalsnoer, nieuw		f 2,50
Telefoon spiraalsnoer, 4 ad.		f 1,75
SPIRAALSNOER met aangespoten stekker, 220 V. Lengte: 175 cm		f 10,00
Zwarte SCHUIMKABEL 240 Ohm, 100 meter		f 60,00
120 stuks kwarts kristallen van 5675 kHz tot 8650 kHz oplopend met 25 kHz		f 2,25
INSTRUMENTKNOP voor 6 mm of 8 mm as, diam. 8 cm		f 1,00
Radio distributie schak. met lijntrafo		f 3,50
Smoorspoel 100 mA, 150 Ohm		f 3,50
Trafo, pr. 110-220 V, sec. 6 V-1 A		f 3,00
Elco 1000 uF, 8 V, 10 stuks		f 1,10
VERWARMINGS-element 220 V, 40 W		f 1,50
Idem, doch 2 x 220 V, 50 W		f 9,95
Si-brugcel op koelplaat B 50 C 12000		f 2,00
U.J.T. 9407 C Motorola		f 17,50
10 stuks		f 75
L.D.R. 100 Ω tot 3 MΩ, afm. 5x5x1 mm		f 2,80
L.E.D.		f 3,50
Bandrecorderteller, 3 cijfers met nulinstelling		f 4,75
Rarex spuitbus pos. fotolok		f 3,50
Regelbare thermostaat		f 2,00
12 tot 60 °C, 10 Amp. cont.		f 2,00
Elco's		f 2,50
100+200 uF-385V		f 2,50
300 uF-300 V		f 2,50
300 uF-450 V		f 2,50
470 uF-385 V		f 2,50
750 uF-250 V		f 25,00
SCOTCH prof. band, type 206, 760 meter		

RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a

TELEFOON 070-63 01 57

DEN HAAG

Giro 19 97 28 4



TRANSISTORS

ELEKTRONIKA 2000

VOORRAADTYPEN HALFGELEIDERS

Van onderstaande typen wordt een voorraad gehandhaafd, voldoende om u juist voor research en productie snel en voordelig te kunnen bevoorraden. Omdat ook wij wel eens worden geconfronteerd met lange levertijden, kunnen enkele typen vanzelfsprekend tijdelijk zijn uitverkocht doch zijn wij in staat door onze lopende reserveringen voor een snelle nalevering zorg te dragen. Bespaar nu Uw kosten: centraliseer uw bestellingen!

AC 121 IV	AD 136 VI	AU 110	BC 132	BC 205	BC 414 C	BCX 75-40	BD 139-10	BDX 11
AC 121 V	AD 142	AU 111	BC 139	BC 206	BC 415 A	BCX 76-16	BD 139-16	BDX 12
AC 121 VI	AD 143	AU 112	BC 140-6	BC 207	BC 415 B	BCX 76-25	BD 140-6	BDX 13
AC 121 VII	AD 143 R	AU 113	BC 140-10	BC 208	BC 415 C	BCX 76-40	BD 140-10	BDX 23
AC 121 gep.	AD 148 IV	ASY 26	BC 140-16	BC 209	BC 416 A	BCX 78 VII	BD 140-16	BDX 24
AC 151 IV	AD 148 V	ASY 27	BC 141-6		BC 416 B	BCX 78 VIII	BD 141	BDX 25-4
AC 151 IVr	AD 148 gep.	ASY 48 IV	BC 141-10	BC 212 VI	BC 416 C	BCX 78 IX	BD 142	BDX 25-6
AC 151 V	AD 149 IV	ASY 48 V	BC 141-16	BC 212 A	BCW 60 AA	BCX 78 X		BDX 25-10
AC 151 Vr	AD 149 V	ASY 48 VI	BC 147 A	BC 212 B	BCW 60 AB	BCX 79 VII		BDX 27-6
AC 151 VI	AD 149 gep.	ASY 70 IV	BC 147 B	BC 225	BCW 60 AC	BCX 79 VIII		BDX 27-10
AC 151 VIr	AD 150 IV	ASY 70 V	BC 148 A	BC 237 A	BCW 60 AD	BCX 79 IX		BDX 27-16
AC 151 VII	AD 150 V	ASY 70 VI	BC 148 B	BC 237 B	BCW 61 BA	BCX 79 X	BD 148-6	BDX 28-6
AC 152 IV	AD 150 gep.	AUY 18 IV	BC 148 C	BC 238 A	BCW 61 BB	BCY 55	BD 148-10	BDX 28-10
AC 152 V	AD 161	AUY 18 V	BC 149 B	BC 238 B	BCW 61 BC	BCY 58 VII	BD 148-16	BDX 28-16
AC 152 VI	AD 161/162	AUY 19 III	BC 149 C	BC 238 C	BCW 61 BD	BCY 58 VIII	BD 149-6	BDX 29-6
AC 152 gep.	AD 162 V	AUY 19 IV	BC 153	BC 239 B	BCW 65 EA	BCY 58 IX	BD 149-10	BDX 29-10
AC 153 V	AD 162 VI	AUY 19 V	BC 154	BC 239 C	BCW 65 EB	8CY 58 X	BD 162	BDX 30-6
AC 153 VI	AD 162 VII	AUY 20 III	BC 157 VI	BC 257 VI	BCW 65 EC	BCY 59 VII	BD 163	BDX
AC 153 VII	AD 162 VIII	AUY 20 IV	BC 157 A	BC 257 A	BCW 66 EF	BCY 59 VIII	BD 215	BDX 40
AC 153 gep.	AD 162 gep.	AUY 20 V	BC 157 B	BC 257 B	BCW 66 EG	BCY 59 IX	BD 216	BDX 41
AC 153/176	AD 262	AUY 21 II	BC 158 VI	BC 258 VI	BCW 66 EH	BCY 59 X	BD 233	BDX 50
AC 153 k V	AD 263	AUY 21 III	BC 158 A	BC 258 A	BCW 67 DA	BCY 65 E VII	BD 234	BDX 51
AC 153 k VI	ADY 27 IV	AUY 21 IV	BC 158 B	BC 258 B	BCW 67 DB	BCY 65 E VIII	BD 235	BDX 60
AC 153 k VII	ADY 27 V	AUY 22 II	BC 159 A	BC 259 A	BCW 67 DC	BCY 65 E IX	BD 236	BDX 61
AC 153 k gep.	ADY 27 gep.	AUY 22 III	BC 159 B	BC 259 B	BCW 68 DF	BCY 65 E X	BD 237	BDX 70
AC 153/176 k	AF 106	AUY 22 IV	BC 160-6	BC 288	BCW 68 DG	BCY 66	BD 238	BDX 71
AC 162	AF 109 R	AUY 29 III	BC 160-10	BC 297	BCW 68 DH	BCY 67	BD 260	BDX 72
AC 163	AF 118	AUY 29 IV	BC 160-16	BC 298	BCW 74-16	BCY 77 VII	BD 261	BDX 73
AC 176	AF 124	AUY 29 V	BC 161-6	BC 300	BCW 74-25	BCY 77 VIII	BD 281	BDX 74
AC 176 k	AF 139	AUY 34 II	BC 161-10	BC 301	BCW 77-16	BCY 77 IX	BD 282	BDX 75
AC 187 k	AF 180	AUY 34 III	BC 161-16	BC 302	BCW 78-16	BCY 78 VII	BD 283	BDY 12-6
AC 188 k	AF 200 U	AUY 34 IV	BC 167 A	BC 303	BCW 80-16	BCY 78 VIII	BD 284	BDY 12-10
AC 187/188 k	AF 201	BC 107 A	BC 167 B	BC 304		BCY 78 IX	BD 285	BDY 13-6
AC 188 k gep.	AF 201 U	BC 107 B	BC 168 A	BC 305 VI	BCW 87	BCY 78 X	BD 286	BDY 13-10
AC 23 V	AF 202	BC 108 A	BC 168 B	BC 307 A	BCW 88	BCY 79 VII	BD 363 A	BDY 39-4
AC 23 VI	AF 202 S	BC 108 B	BC 168 C	BC 307 B	BCX 58 VII	BCY 79 VIII	BD 363 B	BDY 39-6
AC 23 V	AF 239	BC 108 C	BC 169 B	BC 308 VI	BCX 58 VIII	BCY 79 IX	BD 433	BDY 39 gep.
AC 23 VI	AF 239 S	BC 109 B	BC 169 C	BC 308 A	BCX 58 IX	BD 109-6	BD 434	BDY 87
AC 23 VII	AF 240	BC 109 C	BC 177 VI	BC 308 B	BCX 58 X	BD 109-10	BD 435	BDY 88
AC 23 VIII	AF 279	BC 110	BC 177 A	BC 309 A	BCX 59 VII	BD 109-16	BD 436	BDY 89
AC 23 gep.	AF 280	BC 113	BC 177 B	BC 309 B	BCX 59 VIII	BD 111 A	BD 437	BF 111
AD 130 III	AF 306	BC 114	BC 178 VI	BC 323	BCX 59 IX	BD 117	BD 438	BF 155
AD 130 IV	AF 379	BC 115	BC 178 A	BC 327-16	BCX 59 X	BD 130	BD 439	BF 158
AD 130 V	AFY 11	BC 116 A	BC 178 B	BC 327-25	BCX 70 AG	BD 130 Y	BD 440	BF 160
AD 130 gep.	AFY 12	BC 119	BC 179 A	BC 327-40	BCX 70 AH	BD 135-6	BD 441	BF 161
AD 131 III	AFY 18 C	BC 121 bl	BC 179 B	BC 328-16	BCX 70 AJ	BD 135-10	BD 442	BF 166
AD 131 IV	AFY 18 D	BC 121 ge	BC 182 A	BC 328-25	BCX 70 AK	BD 135-16	BD 533	BF 167
AD 131 V	AFY 18 D	BC 121 gr	BC 182 B	BC 328-40	BCX 71 BG	BD 135-25	BD 534	BF 173
AD 131 gep.	AFY 42	BC 121 wit	BC 201 ge	BC 337-16	BCX 71 BH	BD 136-6	BD 535	BF 178
AD 132 III	AL 100	BC 122 bl	BC 201 gr	BC 337-25	BCX 71 BJ	BD 136-10	BD 536	BF 179 A
AD 132 IV	AL 102	BC 122 ge	BC 201 ro	BC 337-40	BCX 71 BK	BD 136-16	BD 537	BF 179 B
AD 132 V	AL 103	BC 122 gr	BC 201 w	BC 338-16	BCX 73-16	BD 137-6	BD 538	BF 179 C
AD 132 gep.	AL 112	BC 122 wit	BC 202 ge	BC 338-25	BCX 73-25	BD 137-10	BD 675	BF 181
AD 133 III	AL 113	BC 123 ge	BC 202 ro	BC 338-40	BCX 73-40	BD 137-16	BD 676	BF 194
AD 133 IV	AU 106	BC 123 gr	BC 202 w	BC 377	BCX 74-16	BD 137-25	BD 677	BF 195
AD 133 V	AU 107	BC 123 wit	BC 203 ge	BC 378	BCX 74-25	BD 138-6	BD 678	BF 198
AD 136 IV	AU 108	BC 125	BC 302 ro	BC 413 B	BCX 74-40	BD 138-10	BD 679	BF 199
AD 136 V	AU 108 F	BC 125 B	BC 203 w	BC 413 C	BCX BCX 75-16	BD 138-16	BD 680	BF 200
AD 136 V		BC 126	BC 204	BC 414 B	BCX 75-25	BD 139-6	BDX 10	BF 222

LEVERINGSVOORWAARDEN

Verzending onder rembours Orders boven f 500,- geen verzendkosten Bij orders beneden f 50,- wordt f 5,- extra administratiekosten berekend
Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met m:n f 3.50 porto en aantekenenkosten.

MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN

ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-NOORD
Telefoon: alleen voor handel en industrie 020 - 275277
Telefoon: ald winkel, kantoor en postorder 020 - 369331
Telex: 15271 ENL
giro 1561089

ELEKTRONIKA 2000

BF 232	BFX 37	BSV 95	BUY 58	2N1984	2N3110	2N3905	2N6111
BF 233	BFX 38	BSX 12	BUY 68	2N1985	2N3114	2N3906	2N6175
BF 234	BFX 39	BSX 26	BUY 72-4	2N1986	2N3117	2N3930	2N6177
BF 240	BFX 40	BSX 27	BUY 72-6	2N1987	2N3121	2N3931	2N6178
BF 241	BFX 41	BSX 28	BUY 72-10	2N1990	2N3137	2N3945	2N6179
BF 254	BFX 48	BSX 29	BUY 73	2N1991	2N3209	2N3962	2N6180
BF 255	BFX 55	BSX 30	BUY 74	2N2049	2N3228	2N3963	2N6181
BF 257	BFX 59	BSX 32	BUY 75	2N2060	2N3250	2N4013	2N6211
BF 258	BFX 59 F	BSX 33	BUY 76	2N2060 A	2N3251	2N4014	2N6212
BF 259	BFX 60	BSX 36	BUY 77	2N2102	2N3253	2N4015	2N6246
BF 260	BFX 62	BSX 39	BUY 78	2N2193	2N3299	2N4023	2N6247
BF 271	BFX 66	BSX 45-6	BUY 79	2N2193 A	2N3300	2N4025	2N6248
BF 272 A	BFX 67	BSX 45-10	BUY 84	2N2195	2N3301	2N4026	2N6250
BF 273	BFX 68	BSX 45-16	BUY 85	2N2195 A	2N3302	2N4028	2N6251
BF 274	BFX 69	BSX 46-6	TF 78/30 II	2N2205	2N3303	2N4029	2N6253
BF 287	BFX 69 A	BSX 46-10	TF 78/30 III	2N2218	2N3375	2N4030	2N6254
BF 288	BFX 70	BSX 46-16	TF 78/30 IV	2N2218 A	2N3390	2N4031	2N6258
BF 310	BFX 71	BSX 47-6	TF 78/30 V	2N2219	2N3391	2N4032	2N6259
BF 314	BFX 72	BSX 47-10	TF 78/60 II	2N2219 A	2N3392	2N4033	2N6261
BF 316	BFX 73	BSX 48	TF 78/60 III	2N2221	2N3393	2N4034	2N6262
BF 324	BFX 74	BSX 49	TF 78/60 IV	2N2221 A	2N3395	2N4035	2N6290
BF 333	BFX 74 A	BSX 62-6	TF 78/60 V	2N2222	2N3396	2N4036	2N6292
BF 362	BFX 79	BSX 62-10	2N398	2N2222 A	2N3397	2N4037	2N6372
BF 363	BFX 80	BSX 62-16	2N657	2N2223	3N3398	2N4046	102
BF 450	BFX 81	BSX 63-6	2N696	2N2223 A	2N3410	2N4047	104
BF 451	BFX 89	BSX 63-10	2N697	2N2270	2N3411	2N4101	202
BF 454	BFX 90	BSX 87	2N698	2N2297	2N3418	2N4121	204
BF 455	BFX 91	BSX 87 A	2N699	2N2297	2N3423	2N4124	371
BF 457	BFX 94	BSX 88	2N699 B	2N2369	2N3424	2N4134	410
BF 458	BFX 94 A	BSX 88 A	2N706	2N2369 A	2N3426	2N4135	413
BF 459	BFX 95	BSX 93	2N706 A	2N2410	2N3440	2N4248	423
BF 479	BFX 95 A	BSY 17	2N707	2N2453	2N3441	2N4249	431
BF 500	BFX 96	BSY 18	2N708	2N2475	2N3442	2N4250	521
BF 500 A	BFX 96 A	BSY 34	2N709	2N2483	2N3444	2N4292	40250
BF 516	BFX 97	BSY 58	2N718	2N2484	2N3502	2N4347	40251
BFR 10	BFX 97 A	BSY 62 A	2N718 A	2N2586	2N3503	2N4348	40310
BFR 11	BFX 98	BSY 62 B	2N719	2N2639	2N3504	2N4358	40312
BFR 14 A	BFX 99	BSY 63	2N720	2N2642	2N3505	2N4427	40313
BFR 15	BFY 45	BSY 72	2N720 A	2N2643	2N3525	2N4916	40314
BFR 16	BFY 50	BSY 77	2N721	2N2696	2N3553	2N4917	40319
BFR 17	-BFY 51	BSY 80	2N722	2N2845	2N3563	2N5038	40327
BFR 18	BFY 52	BU 100 A	2N731	2N2846	2N3565	2N5109	40346
BFR 19	BFY 56	BU 102	2N743	2N2847	2N3566	2N5130	40347
BFR 20	BFY 56 A	BU 110	2N744	2N2848	2N3567	2N5132	40349
BFR 21	BFY 57	BU 111	2N753	2N2890	2N3568	2N5133	40361
BFR 28	BFY 63	BU 114	2N760 A	2N2891	2N3569	2N5135	40362
BFR 34	BFY 64	BU 120	2N834	2N2894	2N3576	2N5136	40406
BFR 35	BFY 72	BU 121	2N834 A	2N2903	2N3583	2N5138	40409
BFR 36	BFY 74	BU 122	2N835	2N2903 A	2N3584	2N5179	40410
BFR 37	BFY 75	BU 125	2N869	2N2904	2N3585	2N5239	40411
BFR 38	BFY 76	BU 126	2N869 A	2N2904 A	2N3632	2N5296	40594
BFR 97	BFY 79	BU 127	2N870	2N2905	2N3638	2N5298	40595
BFR 98	BFY 81	BU 128	2N871	2N2905 A	2N3638 A	2N5320	40634
BFR 99	BFY 82	BU 212	2N910	2N2906	2N3641	2N5321	40635
BFS 17	BFY 83	BU 221	2N911	2N2906 A	2N3643	2N5322	40636
BFS 20	BFY 84	BU 310	2N912	2N2907	2N3644	2N5323	40654
BFS 55	BFY 90	BU 311	2N914	2N2907 A	2N3645	2N5415	40655
BFS 89	BSS 15	BU 312	2N915	2N2915	2N3646	2N5416	40833
BFT 12	BSS 16	BUY 18	2N916	2N2916	2N3680	2N5447	40854
BFW 16 A	BSS 17	BUY 24	2N918	2N2917	2N3693	2N5448	40871
BFW 30	BSS 18	BUY 26	2N929	2N2918	2N3694	2N5449	40872
BFW 43	BSS 26	BUY 27	2N930	2N2919	2N3702	2N5450	40876
BFW 44	BSV 15-6	BUY 28	2N956	2N2920	2N3703	2N5451	40877
BFW 63	BSV 15-10	BUY 35	2N978	2N2920 A	2N3704	2N5490	40878
BFW 64	BSV 15-16	BUY 38	2N995	2N2927	2N3706	2N5494	45192
BFW 68	BSV 16-6	BUY 43-6	2N997	2N2976	2N3707	2N5496	45195
BFW 70	BSV 16-10	BUY 43-10	2N998	2N2978	2N3708	2N5805	
BFW 92	BSV 16-16	BUY 43-16	2N999	2N3011	2N3710	2N5838	BC 317 B
BFW 99 S	BSV 17-6	BUY 44	2N1132	2N3013	2N3711	2N5840	BC 319 B
BFX 11	BSV 17-10	BUY 46-4	2N1132 A	2N3019	2N3724	2N5954	BC 319 C
BFX 15	BSV 59	BUY 46-6	2N1308	2N3020	2N3725	2N5955	BC 320 B
BFX 16	BSV 65 FA	BUY 47	2N1417	2N3053	2N3726	2N6079	BC 322 B
BFX 17	BSV 65 FB	BUY 48	2N1420	2N3054	2N3771	2N6098	BC 322 C
BFX 18	BSV 77	BUY 55-4	2N1613	2N3055	2N3772	2N6099	BFT 19
BFX 19	BSV 82	BUY 55-6	2N1711	2N3055 U	2N3773	2N6100	BFT 19b
BFX 20	BSV 84	BUY 55-10	2N1889	2N3055 V	2N3830	2N6101	TI 1123
BFX 21	BSV 89	BUY 56-4	2N1890	2N3073	2N3866	2N6101	BSX 69
BFX 31	BSV 90	BUY 56-6	2N1893	2N3107	2N3879	2N6103	2CY34
BFX 34	BSV 91	BUY 56-10	2N1906	2N3108	2N3903	2N6107	GMO 656
BFX 36	BSV 92	BUY 57	2N1983	2N3109	2N3904	2N6109	MJE 340

ELEKTRONIKA 2000

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60



Kantoren te:
Leidschendam - Arnhem - Eindhoven - Groningen - Long
Beach (Cal.) - Curacao - Suriname - Singapore

Aangeboden

Aangeb. Van Dam Hart eindversterker; Dual 1015 platenspeler; 3-weg lsp box; 100 watt eindversterker uit. Tel. 020-764212.

Rechtstreeks van fabriek met 60% korting: soldeerpistool, 150 watt, zware professionele uitvoering met verlichting, opwarmtijd 6 sec. Schrijf f 25,- over op postgiro 2364806 t.n.v. Wongwarin, Arnhem. Apparaat wordt U per post toegezonden. Niet goed, geld terug.

Op ons hoofdkantoor te Leidschendam kunnen worden geplaatst: enige

MTS-ERS E

Zij zullen werkzaam zijn op onze afdeling Electronica en zich bezig houden met onderhoud en reparatie van elektronische meetapparatuur. Deze apparatuur, o.a. recorders, drukopnemers, en ponsbandapparatuur wordt gebruikt bij bodemonderzoek.

Aangezien het grootste deel van ons onderzoek op zee geschiedt, wordt vereist dat men regelmatig voor korte perioden aan boord van boorschepen zijn werkzaamheden moet verrichten.

Leeftijd tot 30 jaar.

Sollicitaties te richten aan: Ingenieursbureau voor Grondmechanica en Geodesie FUGRO B.V., afdeling Personeelszaken, Postbus 63, Veurse Achterweg 10, Leidschendam-2131. Telefoon (070) 209250

Westhavenplaats 28
Vlaardingen
Tel. 010-34 45 23
Bank: Alg. Bank Nederland
Nr. 506.917.010
Giro 14066

P. M. Quakkelstein ELECTRONISCHE MATERIALEN

Ontvanger BC312, fr. 1,5-18 MC in 6 banden f 225,00. Ontvanger BC603, fr. 20-28 MC f 65,00. Zend-Ontvanger 62 set, fr. 1,6-10 MC f 95,00. Rolspoelen BC191 f 20,00. Kristallen 1 MHz, HC6U, nieuw f 8,50. Tank antenne 3 meter f 7,50. Kleine uitschuifbare antennetjes 100-150 MHz met coax plug f 5,75. Dipool antenne 100-150 MC f 12,50. Zenders BC191 f 75,00. TU unit van BC191, nieuw in doos f 14,50. Luidsprekertjes 10x10cm f 4,75. Philips ontvanger BC925A, fr. 1,5 MC-32 MC in 5 banden met kristal filter en kristal kalibrator in zeer goede staat f 650,00. Rohde en Schwarz ontvanger NE 1, fr. 100-157 MC f 650,00. Antenne isolator f 1,00. Indicator unit AOQ 43, met 2 nalichtende buizen SUP7 met MU scherm, veel BNC connectors enz. nieuw f 92,50. Buizen SUP7 met scherm f 27,50. Audio oscillator TS382 F, fr. 50 Hz-200 KHz, nieuw in kist f 150,00. Oscillograafjes CT52, compleet met testsnoeren, nieuw in doos 220 volt, f 225,00. Tuning unit met verzilverde, dubbelgelagere afstemcond. 2x100 pf en 1x100 pf. en meterje 500 micro amp., nieuw f 12,50. TGRI transmitter en receiver fr. 195-245 MC met 1xQQE06/40 - 14QQE03/20 - 1xQQE03/12 enz. compleet met kabels, antenne enz., nieuw met stel reserve buizen f 250,00. Buisvoltmeter CT54 nieuw in doos f 90,00. Coax schakelaar 2 standen met 4 N connectors f 45,00. Zendertjes ARC5 f 25,00. Dummy loads 50 ohm, 100 watt met goltmetertje 65-225 MC en metertje 50 mo micro amp. enz., nieuw in doos f 40,00. Koptelefoon en microfoon 62 set f 7,50. Seinsleutels nieuw in doos f 7,50. Frequentie meter T74, fr. 20-250 MC, met netvoeding 220 volt, zelfde uitvoering als BC221, nieuw in doos f 225,00. Klossen antennendraad lengte ong. 60 meter, nieuw f 12,50. Relais 24 volt 200 amp., nieuw f 20,00. Kristal testset CT554 nieuw in kist f 275,00. Zend-ontv. 88 set f 22,50. Golfmeter CT490 f 65,00. Marconi watt meter CT44 f 75,00. Voeten QQE buizen f 3,75. Zenders URN3 met 3 afstembare coax kringen met 4x150A en veel ander materiaal f 150,00. Voor de rest zeer veel ander materiaal in voorraad.

Wij hebben ook een filiaal in Rotterdam, Rhynvis Feithstraat 21, bij het Marconiplein.

S.S. Telecommunicatie

27 Mc apparatuur o.a.: Toka: PW5024, 23 karaats, 5 watt f 598,-
Tenko H21/4, 23 karaats, 5 watt f 438,-
Pony CW 78, 23 karaats, 5 watt f 325,-
Alfa Tiberry Twin, 23 karaats, SSB basis, 5/15 watt.
Alfa Mobile SSB80, 33 karaats, 5/15 watt
Diverse soorten Walkie Talkies, o.a. Tokai, Pony, Fine, Tone en Skyphone.
Netvoedingen, grote sortering 27 Mc antennes AMP Kristallen, stalen golfmeters etc.
Grote sortering surplus artikelen, o.a. BC60u f 55,-, BC603 f 65,-, BC611 f 45,-
Telefunken T. Fub, FM set met 1750 Hz oproeptoon, gevoeligheid 0,5 uV, 10 kanaals, output 805 mW, zeer eenvoudig om te bouwen op 2 meter, Prijs f 156,-
Lorenz T Fua FM set met 1750 Hz oproepband, toongeveligheid 0,5 uV, 6 kanaals f 152,-

Alle zendingen onder rembours

S.S. TELECOMMUNICATIE
HEKELSTRAAT 21, ALKMAAR. TEL. 02200-25933



wiederhold

Ons landelijk georiënteerd bedrijf is een middelgrote onderneming met ruim 250 medewerkers, die vanuit een aantal rayonvestigingen de uitvoering verzorgen van elektrotechnische installaties in woning- en utiliteitsbouw.

Onze in Enschede gevestigde afd. antenne-techniek, die zowel advies, ontwerp alsmede de uitvoering van kabel-t.v. netten verzorgt door het gehele land, groeit snel.

Deze groei maakt het noodzakelijk een medewerker in dienst te nemen voor de functie van

Groepsleider

ontwerpfdeling kabel-t.v. netten

die o.a.

- Leiding geeft aan de ontwerpgroep
- kontakten onderhoudt met opdrachtgevers en leveranciers
- koördinatievergaderingen bijwoont
- zelfstandig offertes voorbereidt voor kleinere projecten
- in nauwe samenwerking met de chef uitvoering zorg draagt voor tijdige en juiste gegevens die nodig zijn voor een efficiënte uitvoering van de projecten.

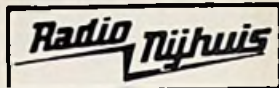
Gezien de aard van de functie is een opleiding op MTS-niveau, evenals een meerjarige ervaring vereist. Een rijbewijs BE is ook onontbeerlijk.

Geïnteresseerden worden verzocht een brief met gegevens omtrent opleiding en ervaring te zenden aan ons hoofdkantoor te Enschede. Diskretie is verzekerd.

wiederhold b.v.
 elektrotechnisch installatiebedrijf
 lonnekerbrugstraat 86 - 87 enschede tel. 05420 - 15143*

Bekende adressen te:

Enschede



AFDELING RADIO
 Oldenzaalsestraat 94-96
 Tel. 1 51 69

Roosendaal

JONGENELEN
 SERVICE CENTER
 Raadhuisstraat 55
 Tel. 01650 - 3 77 09

MEYSEN

MARKT 55
 T E L. 0 1 6 5 0 - 3 4 8 9 2

Den Haag

„Radio Gerrése”
 Regentesseplein 27-30-31,
 Den Haag
 Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar, ook goedkope buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen
 Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

RADIO ELEKTRONICA 1974 No. 9

Hebt U 010-254925 al gebeld?



Wellicht hebt u stad en land al afgebeld op zoek naar elektronische componenten, waarvoor momenteel in het algemeen zeer lange levertijden worden gevraagd.

WAT IS UW PROBLEEM?
PRIJS? LEVERTIJD?

BEL UNI-OFFICE EENS!
Een grote kans, dat wij het antwoord hebben!

UNI-OFFICE heeft regelmatig een grote verscheidenheid van componenten in voorraad, o.a.

keramische schijfkondensatoren
centralab en mallory

mica condensatoren
arco

bruggelijkrichters en dioden
nortron en centralab

koelsterren en koellichamen
bentron en marston

trimpotentiometers,
potentiometers en dials
spectrol

Dit is slechts een greep uit het totale pakket van componenten van topkwaliteit, dat wij kunnen leveren. Ook halfgeleiders en I.C.'s van diverse gerenommeerde fabrikaten maken deel uit van ons leveringsprogramma.

Nogmaals, bel 010 - 25 49 25,
zodat u het antwoord snel weet!

UNI-OFFICE B.V.
ROTTERDAM



Alan Cooper ontwerpt digitale schakelingen voor telefoon muntautomaten. Wat hij nodig heeft is zeer complexe logica voor lage vermogens.

Vandaag waren wij bij hem.

Resultaat: een opgelucht man en een probleem minder.

Hij ontdekte dat de unieke eigenschappen van de digitale COS/MOS logica van RCA (en het uitgebreide assortiment) in meer dan een opzicht voldeden aan de eisen die hij aan zijn ontwerp stelde.

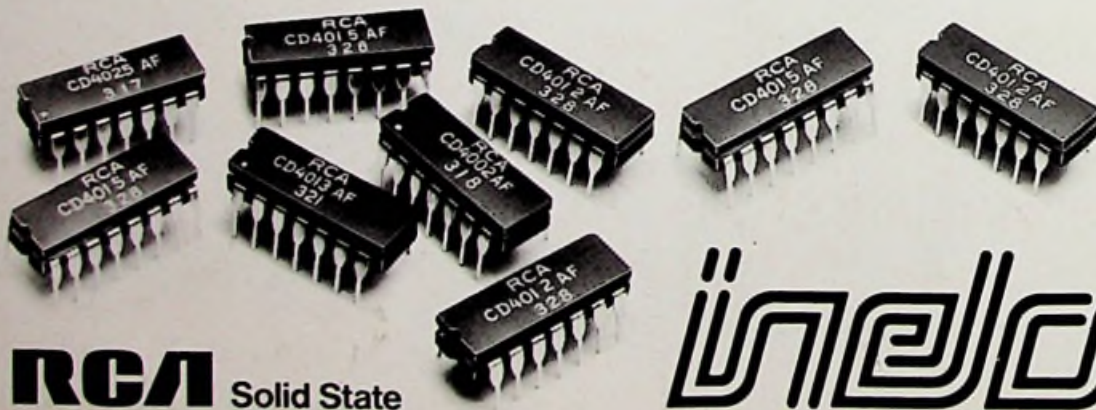
Dankzij het uitzonderlijk lage energieverbruik, de grote ongevoeligheid voor storingen (ca. 45%) en de hoge tempera-

tuur-stabiliteit, maakt RCA COS/MOS geheel nieuwe toepassingen van digitale logica mogelijk.

De onafgebroken uitbreiding van de CD4000 serie houdt in dat er nu complete complexe logische functies beschikbaar zijn voor toepassingen die met andere systemen niet zonder speciale voorzorgen kunnen worden gerealiseerd. Bijvoorbeeld in automobielen, in

procesbesturingsapparatuur, medische instrumentatie en in andere toepassingen waarin een laag energieverbruik en een hoge storingsmarge essentieel zijn.

RCA heeft grootse plannen met COS/MOS. Meer dan 30 nieuwe typen zullen in de loop van 1974 worden geïntroduceerd. Schrijf of bel ons om nadere inlichtingen.



RCA Solid State

inelo

Afd. Elektronica

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011, Postbus 7815 tel. (020) 44 16 66

Inelco Belgium sa

1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 60 00 12